

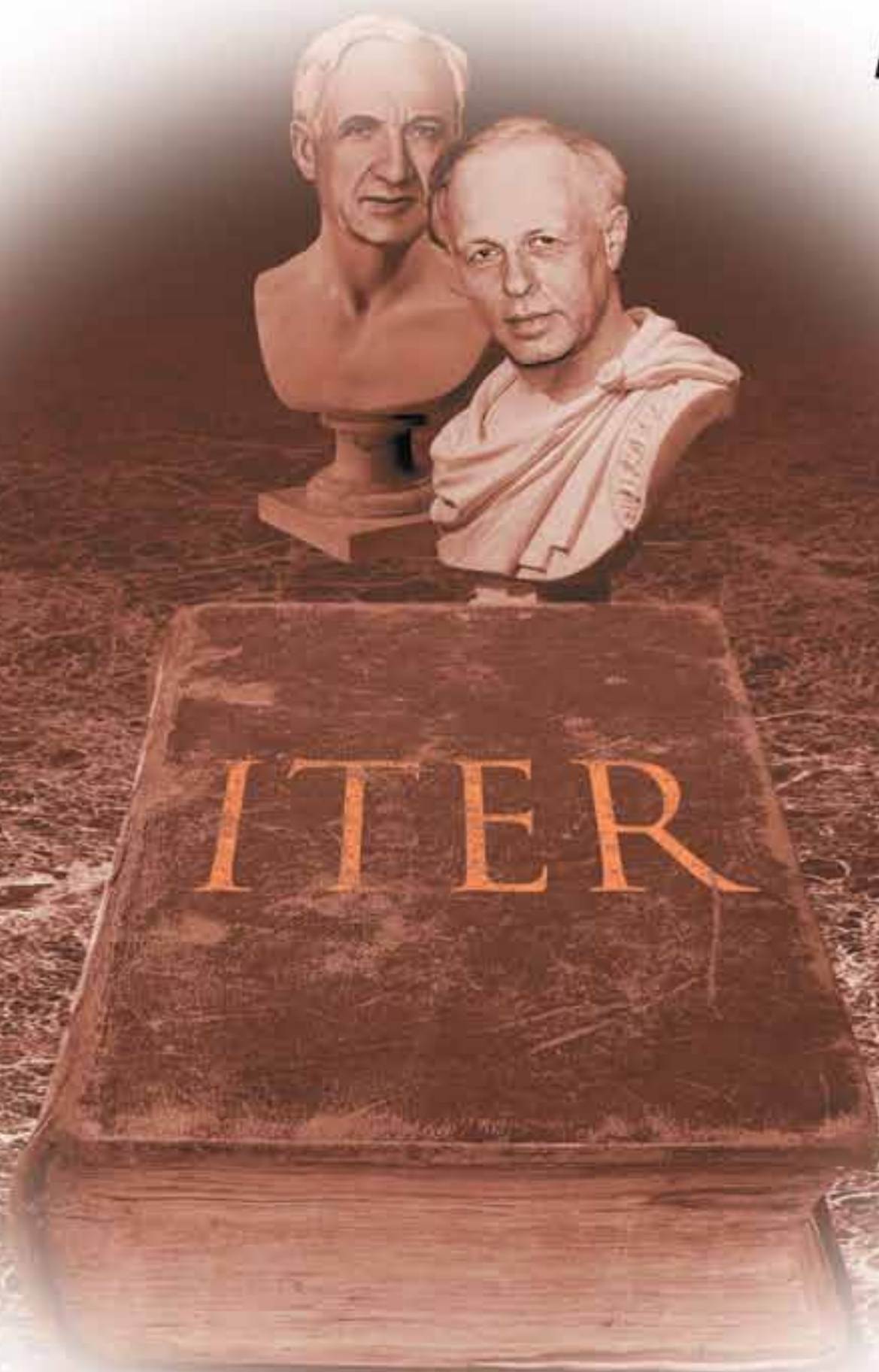
атомная СТРАТЕГИЯ

www.proatom.ru

ОКТАБРЬ 2012

ЖЖ

#71



ГЛАВНАЯ ТЕМА:

ВОПРОС ВЕРЫ

Содержание

| | |
|--|----|
| Аргументы не убедительны! Даньшов А.Н. | 3 |
| «Прорыв»: инновация или афера? Комментарии читателей сайта www.proatom.ru | 5 |
| Открытое письмо Е.О.Адамову | 6 |
| Работы по проекту «Прорыв» не засекречены | 8 |
| Хроника безответственности. Василий Ковалев | 10 |
| Построение автоматизированных систем диагностирования технических объектов. А. М. Панкин | 13 |
| Почем опиум для инженера. Николай Кудряков | 14 |
| Атомный флот России больше не нужен? К. Л. Берёза | 15 |
| 55 лет на «Вы» с ядром атома U235. Н.Я. Щербина | 16 |
| Судьба Крымской АЭС. В.Н.Пучков, Е.В.Пучкова | 19 |
| О настоящем и будущем Ядерного острова. М.И.Рылов, М.Н.Тихонов | 22 |
| Функция генпроектировщика Курской АЭС-2 должна быть сохранена за ОАО АЭП | 25 |
| Увидеть, услышать, задуматься... 20 лет музею РФЯЦ-ВНИИЭФ. Н.Н.Богуненко | 28 |
| У науки нет альтернативы. Л.М.Прейгерман | 32 |

Е.О.Адамов

«...готов к продолжению научно-технической дискуссии, кстати, работы по проекту не засекречены»

стр.

5



Василий Ковалев

«...преобразовать проект плавучая АЭС в плавучую ветровую электростанцию»

10

Николай Кудряков

«...настоящий джентльмен, наступив в коровий блин, должен завести разговор о духовном»

стр.



Н.Я.Щербина

«Факультет ЯЭУ Дзержинки, давшей путевку в жизнь, остался для многих из нас своеобразной Меккой»

стр.

Крымская АЭС

История не закончена, судьба повернется к ней лицом

стр.



Радиационные аварии

в том числе аварии на АЭС, стали частью реальности современного мира

стр.

АТОМWEEK

Электронный еженедельник новостей в атомной отрасли.
Подробности и подписка на www.proatom.ru

События Прогнозы Комментарии

Продолжается подписка на 2013 год!



INTECH

info@intech-group
www.intech-group.ru

Оборудование полупроводниковой промышленности

Эпитаксия, напыление, травление, литография, измерения



Вакуумное и криогенное оборудование

Вакуумные насосы, посты, течеискатели, криоохладители, вакуумметры, затворы, клапаны, комплектующие и аксессуары.



Промышленное направление

Высокопроизводительные вакуумные насосы и системы для различных отраслей промышленности. Водокольцевые, сухие насосы, парогенераторы



КНЕВ (Украина)

02060, с. Киев
ул. М. Раковской, д.11, корп.Б, оф. 616
тел.: 38(044) 569-84-85
факс: 38(044) 596-85-86

ЗАО "Интек Аналитика"
Адреса офисов:

ЗЕЛЕНОГРАД

124482, Москва, с. Зеленоград
Савельевский пр., д.4, оф. 2108
тел.: 8(495) 228-07-89
факс: 8(495) 228-07-89

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

197374, Санкт-Петербург
ул. Оптиков, д.4, корп.2, лит.А, оф. 209
тел.: 8(812) 493-24-80
факс: 8(812) 493-24-82

МОСКВА

107045, Москва
Аэропорт пер. д.8, оф.1
тел./факс: 8(495) 626-19-12

НОВОСИБИРСК

630128, Новосибирск
ул. Демисова, д.27, корп.1, офис 2
тел./факс: 8(383) 335-61-05



No 71, октябрь 2012 г.

Основан в Санкт-Петербурге в марте 2002 г.
Учредитель и Издатель ЗАО «ОВИЗО»

Свидетельство о регистрации журнала «Атомная стратегия»: № ПИ 2-6494 от 21.03.2003 в Северо-Западном окружном межрегиональном территориальном управлении Министерства Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций (г. Санкт-Петербург)

Главный редактор – **Олег Двойников.**

Редактор сайта www.proatom.ru – **Людмила Селивановская**
Редактор – **Тамара Девятова.**
Верстка – **Андрей Голубков,**

Почтовый адрес: 196070, Санкт-Петербург, а/я 127, ЗАО «ОВИЗО»
Тел./факс: (812) 764-3712, 438-3277, 8-(921)958-9004.
E-mail: info@proatom.ru;
www.proatom.ru

Подписано в печать 30.10.2012 г.

За содержание публикуемых в журнале информационных и рекламных материалов ответственность несут авторы.

Редакция предоставляет возможность высказаться по существу, однако имеет свое представление о проблемах, которое не всегда совпадает с мнением авторов.

Редакция рукописи не возвращает и оставляет за собой право редактирования информационных материалов.

Распространение:

почтовая рассылка специалистам предприятий и организаций атомной отрасли, политикам, руководителям крупнейших предприятий и организаций энергетики, участникам выставок и конференций, подписчикам и рекламодателям.

Редакция благодарна авторам статей и рекламодателям за поддержку журнала «Атомная стратегия». Все дизайн-разработки изготовлены в дизайн-студии «ОВИЗО» и не подлежат

воспроизведению без письменного разрешения редакции журнала «Атомная стратегия». При перепечатке ссылка на журнал «Атомная стратегия» и предприятие «ОВИЗО» обязательна. Журнал «Атомная стратегия» выходит с периодичностью 12 раз в год.

Отдел рекламы:
тел. (812) 764-3712, 438-3277;

Стоимость подписки на один экземпляр с рассылкой в пределах России – 1180 рублей.

Аргументы не убедительны!

Ответ директору ИФТ НИЦ «Курчатовский институт» Э.А.Азизову

<http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=3665>



Энглен Атакузиевич Азизов, директор ИФТ НИЦ «Курчатовский институт»:



Даньшов А.Н. dansbov@inbox.lv, Puzs.

Возможность осуществления управляемых термоядерных реакций продемонстрирована в экспериментах не только впервые на советских токамаках, но, в последствии, и на американском TFTR, европейском JET, японском JT-60. Результаты этих экспериментов тщательно проанализированы, в том числе соответствие нейтронного излучения измеренной независимо ионной температуре плазмы и количеству α -частиц ($He4$) в D-T реакциях и ядер трития и протонов в D-D реакциях. Все это опубликовано в авторитетных научных журналах и обсуждено на представительных научных конференциях.

Именно обширная научная база, созданная исследованиями управляемого термоядерного синтеза в мире, позволила Правительствам США, Европы, России, Китая, Индии и Южной Кореи принять решение о разработке и сооружении международного экспериментального термоядерного реактора ИТЭР.

Что касается попыток автора письма поставить под сомнение обоснованность заявления Л.А. Арцимовича 1969 года, то оно вызывает недоумение.

Как следует из ответа идеолога магнитного УТС г-на А.Э.Азизова, то он выступает против проведения предложенного мной эксперимента *scucis* по обнаружения гелия в токамаках без инъекции нейтралов, способного опровергнуть основополагающую парадигму идеологов магнитного УТС о синтезном происхождении нейтронного излучения, зафиксированного Л.А.Арцимовичем в 1969 году на токамаке Т-3А.

Свою позицию г-н А.Э.Азизов обосновывает якобы моим незнанием следующих результатов экспериментов, опубликованных в авторитетных научных журналах:

1) гелий и тритий – продукты и доказательства синтеза, уже были обнаружены и измерены на токамаках, а также установлено соответствие нейтронного излучения количеству гелия и трития;

2) Л.А. Арцимович, как выдающийся физик-экспериментатор, аккуратно рассмотрел все возможные механизмы генерации нейтронного излучения в токамаке и показал, что количество измеренных нейтронов, испускаемых горячей дейтериевой плазмой, совпадает с количеством нейтронов, генерируемых в реакции D-D, и соответствует независимо измеренной ионной температуре.

Однако, это ложные аргументы.

Дело в том, что из «авторитетных научных журналов» следует, что гелий и тритий были обнаружены на токамаках с инъекцией нейтралов. Я же предлагаю провести экспе-

римент на токамаках без инъекции нейтралов. А это принципиально различные физические эксперименты.

Инъекция пучка ускоренных нейтралов в плазму – это, по сути, бомбардировка плазменной мишени ускоренными нейтралами. Таким образом, инъекция нейтралов в горячую плазму уже сама по себе способна производить реакции ядерного синтеза с образованием гелия и трития, но, проблема в том, что это не термоядерный синтез, а ускорительный. А, как известно, с помощью ускорительного синтеза получить положительный выход энергии невозможно.

Во-вторых. Как следует из научных публикаций Л.А.Арцимовича, то он проводил эксперименты на токамаке Т-3А без инъекции нейтралов и при этом не сообщил об обнаружении гелия или трития - доказательства синтеза реакций D-D. Соответственно, у Л.А.Арцимовича, г-на А.Э.Азизова и других идеологов магнитного УТС сегодня нет оснований утверждать, что нейтроны, испускаемые горячей дейтериевой плазмой в токамаках без инъекции нейтралов, генерируются в реакции D-D. Таким образом, сегодня нет доказательств того, что нейтронное излучение, обнаруженное Л.А.Арцимовичем на Т-3А без инъекции нейтралов имеет синтезное происхождение.

Следовательно, заявление г-на А.Э.Азизова о том, что «Возможность осуществления управляемых термоядерных [выделил – Даньшов А.] реакций продемонстрирована в экспериментах не только впервые на совет-

ских токамаках, но, в последствии, и на американском TFTR, европейском JET, японском JT-60», является ложным.

В действительности же, на советских токамаках (без инъекции нейтралов) вообще не доказано, что нейтронное излучение имеет синтезное происхождение. А на токамаках с инъекцией нейтралов не доказано, что синтез является термоядерным. Более того, в сообщении Голикова и Кутеева на 38 Международной (Звенигород) конференции по физике плазмы и УТС (2011), показано, что вклад ускорительной реакции синтеза «пучок-плазма» в полный нейтронный выход при инъекции пучков дейтерия с энергией 130 кэВ по их расчётам составляет более 90%.

<http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XXXVIII/Mu/ru/AR-Golikov.doc>

Итак! Из ответа г-на А.Э.Азизова следует, что он не опроверг результат моих исследований проблемы магнитного УТС, а именно, обнаруженный мной факт, что «до настоящего времени на токамаках без инъекции нейтралов не проводились опыты по обнаружению гелия, как доказательства синтезного происхождения нейтронного излучения».

Соответственно, моё ходатайство о проведении соответствующего эксперимента *scucis* остаётся в силе.

Дополнительно предлагаю провести эксперимент по инъекции ускоренных нейтралов в холодный газ в камере токамака. Есть основания предполагать, что выход энергии синтеза в этом случае будет больше, чем при инъекции пучка нейтралов в горячую плазму.

www.proatom.ru www.proatom.ru www.proatom.ru www

Комментарии читателей сайта www.proatom.ru

Цитата: « Соответственно, моё ходатайство о проведении соответствующего эксперимента *scucis* остаётся в силе.» А к кому обращено это ходатайство? К Азизову? К Велихову? Или к?

Кстати, а что Ваше предложение ограничивается только доказательством несостоятельности магнитного удержания? Или Вы и конструктив какой-то имеете предложить? Под «конструктивом» я имею в виду решение задачи положительного выхода энергии в управляемом термояде или доказательства принципиальной невозможности его достижения в земных условиях.

А вопрос то по существу! Я понимаю - нейтроны на острие кавитации. Там всё возможно! А тут магнитное поле и нейтроны. Сомнение берёт. Не те градусы и давления для термояда.

Много в прошлом веке энштейны, ландау и арцимовичи намудрили. До сих пор туман во многом. А их сторонники, чуть им не по шерсти, так сразу кричат – холокост! Так что гляди автор, как бы тебя в холокосте не обвинили!

Я не говорил, что моё предложение провести решающий эксперимент «ограничивается только доказательством несостоятельности магнитного удержания». Моё предложение направлено на проверку истинности стратегического заявления Л.А.Арцимовича, А.Э.Азизова и других идеологов магнитного УТС об осуществлении управляемой термоядерной реакции в тока-

маках. Напомню, я писал следующее: «Отсутствие гелия в опыте с классическим токамаком будет означать: 1. ошибочность заявления Л.А.Арцимовича об осуществлении термоядерной реакции синтеза в токамаке; 2. крах теории магнитного УТС, основоположниками которой являются А.Д.Сахаров и И.Е.Тамм (1951); 3. ошибочность решения Правительства РФ одобрить «Стратегию овладения термоядерной энергией до 2050 года»; 4. необходимость закрытия финансирования за счёт налогоплательщиков токамачного направления исследований в области магнитного УТС».

А вопрос о «конструктиве» к теме не имеет отношения. Необходимость проведения решающего эксперимента не зависит от наличия или отсутствия у меня упомянутого «конструктива».

Даньшов А.Н. Всецело за то, чтобы эксперимент + теория показали качественно схожую картину! Только эксперимент недостаточен. Если между теорией и экспериментом будет существенный раскардаш - беритесь снова за голову, товарищи физики. Эксперимент нужно тщательно планировать, иметь аналитическое решение того, что Вы хотите получить в эксперименте. Тогда Вашим оппонентам нечего будет противопоставить на требование провести эксперимент (кроме общих слов и ссылок на незыблемость авторитетов). PS: Вы бросаете перчатки оппонентам, из которых песок сыплется. Найдите каких-нибудь более пассионар-

ных противников (если таковые существуют), убежденных в правильности теории УТС.

Уважаемый Александр Николаевич, ознакомившись с Вашими письмами на адреса всевозможных начальников и организаций:

1. Письмо в «Евратом» от 10.03.2008
 2. Письмо в МАГАТЕ от 19.03.2008
 3. Письмо в «Росатом» от 08.07.2008
 4. Ответ «Росатома» № 3/0448 от 14.08.2008
 5. Письмо в «Росатом» от 31.10.2008
 6. Письмо академику Е.П.Велихову от 14.11.2008
 7. Письмо председателю правительстве РФ В.В.Путину от 21.11.2008.
- Я, к сожалению, не нашел доказательной базы Ваших утверждений. Приведите, наконец, аналитические выкладки, логично доказывающие Ваши тезисы, а то пустое перемалывание воздуха получается.

Г-н А.М.Азизов на требование провести эксперимент ничего не противопоставил кроме общих слов, ссылок на незыблемость авторитетов и ложной трактовки результатов экспериментов. Более того, Вы также не заметили, что я «бросаю перчатку» не только тем, кто убежден в правильности теории магнитного УТС, но и тем, кто считает, верит или утверждает, что в токамаках осуществлена физическая управляемая термоядерная реакция. Должен Вас поставить перед фактом, что до настоящего времени никто, в том чис-

ле и Вы, публично не высказывал сомнений в истинности данного тезиса. Поэтому Вы также можете быть моим пассионарным противником, но никак не ментором. Или можете присоединиться к моему требованию провести решающий эксперимент.

Даньшов А.Н.

Даньшов верно заметил. Есть ЛТС, есть инерционный термоядерный синтез с урановым усилением. Потому что есть термоядерное оружие. А вот УТС с магнитным удержанием утку газетную напоминает. Развод лохов - называется! И сколько лет уже? Есть нейтронные трубки! И там термояд! А вот УТС - это такой же развод лохов, как и управление хаосом! Как народные денюшки распилить да скушать! Как управлять процессами с околозвуковой скоростью. Да и где он - термояд? Может там к-захват с распадом идут. Или это один фиг - термояд? Прав Даньшов - а гелий где? Надо им прямо сказать: или гелий давайте, или в морду дадим. Знаем, кто в курчатовке сидит! Научные бандиты. Их уже и учёными никто не называет! Пильщики бабла! Мафия!

Альфа частицы на токамаках диагностируются.

Для доп. нагрева используется инъекция нейтралов водорода или дейтерия (не помню, м.б. на TFTR был тритий), при чем здесь гелий?

А не могли бы Вы пояснить, какие аналитические выкладки я должен Вам предоставить, чтобы логично доказать мой тезис о том, что отсутствие гелия в токамаках без инъекции нейтралов будет означать, что нейтронное излучение имеет несинтезное происхождение? Разве этот тезис вызывает у Вас сомнения?

Даньшов А.Н.

Пожалуйста. Вы говорите: «инъекция нейтралов в горячую плазму уже сама по себе способна производить реакции ядерного синтеза». Так говорить некорректно. Сама по себе инъекция нейтралов не способна производить ничего. Вы говорите: «с помощью ускорительного синтеза получить положительный выход энергии невозможно». Так тоже говорить некорректно. Может, Вы имели в виду, что ускорительный синтез не может дать положительный выход? Потому что с помощью ускорительного синтеза можно получить положительный выход энергии. Для этого необходимо окружить термоядерный источник нейтронов делящимся бланкетом. И это, действительно, всем известно. По поводу аналитики. Приведите реакции и балансы: материальные, нейтронные и энергетические. С инъекцией и без нее.

«А скрипочка, этой такой ящичек, с натянутыми на него жилками». Правильно, альфа частица

продукт синтеза. Извините, за банальность, но чтобы получить реакцию синтеза, плазму надо нагреть. Для нагрева плазмы инжектируется ВОДОРОД или ДЕИТЕРИЙ, а альфа частица, ядро атома Гелия, получается как результат реакции синтеза. Чего еще надо? Пойдет самоподдерживающаяся реакция ($KU > 1$), доп. нагрев не будут включать. Нагрев нейтралами в настоящее время самый простой и дешевый способ. Гиротроны в основном греют электроны (хотя там за счет кулона энергия перераспределяется), омического нагрева мало. Вообще-то, термоядерную ЭС можно сделать с РУ токамак. Посмотрите первую работу Тамм-Сахаров. Только дорого очень, экономической конкуренции не выдержит. Чего вы к токамачному народу пристали. Можно подумать, что, если это направление закроют, деньги кому-то на другой НИР достанутся.

Термояд, он и в бомбе, где микрореакторный «топливный ускоритель», и на больших (не дающих даже близко полезного выхода энергии) ускорителях, и при использовании предпочитаемого мной метода импульсной электродетонации, имеет место быть. Однако электромагнитное удержание плазмы и реакции на токамаках совершенно невозможно, но автору и редакции это не нужно.

ГЕЛИЙ обнаружен экспериментально в токамаках с инжекцией ускоренных нейтронов. А надо, чтобы гелий был в токамаках без инжекции ускоренных нейтронов. Более подробно об этом читайте: «О необходимости проведения независимой экспертизы «Стратегии овладения термоядерной энергией до 2050 года» <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=3665> 2. Ответ на комментарий директору ИФТ НИЦ «Курчатовский институт» Э.А.Азизову (здесь же в самом начале страницы) Данышов А.Н.

«А надо, чтобы гелий был в токамаках без инжекции ускоренных нейтронов». Это никому не надо! Реакции синтеза все равно каким путем добились ее осуществления. Еще раз: инжекция нейтральных изотопов водорода, это только способ нагрева плазмы до требуемой для реакции синтеза температуры.

1. Цитата: «Это никому не надо!» Это не надо только тем, кто не ищет истины и гордится, что впервые управляемая термоядерная реакция якобы была осуществлена на советском токамаке Т-3А Л.А.Арцимовичем и, что теория магнитного УТС была создана нашими учеными. Цитата: «Мы горды тем, что первая физическая термоядерная реакция была осуществлена в конце 1960-х-начале 1970-х годов в нашей стране, на наших токамаках. Что мировая наука подхватила и развила эту идею (см. рис. 1.5). Что теория поведения термоядерной плазмы в токамаках была в основном создана нашими учеными и с энтузиазмом была также воспринята и развита за рубежом. Одна из лидирующих ролей в этом общемировом процессе принадлежала Борисуевичу Кадомцеву.» (стр. 772) <http://www.mathnet.ru/links/98d8bfae4a86e506d9e843b8474a8456/ufn793.pdf> [www.mathnet.ru]

2. Цитата: «Реакции синтеза все равно каким путем добились ее осуществления.» И действительно, реакции синтеза всё равно, каким путем добились её осуществления. А вот «Стратегии овладения термоядерной энергией до 2050 года» и налогоплательщикам – не всё равно. Реакция синтеза должна быть осуществлена ТЕРМОЯДЕРНЫМ способом.

Данышов А.Н.

К предыдущему посту хочу добавить, что комментатор, которому «всё равно», скорее всего является учеником школы Эйнштейна, которые более не задаются вопросом об истинности:

«В последнее время перестройка всей системы теоретической физики в целом привела к тому, что признание умозрительного характера науки стало всеобщим достоянием. Мы не задаём более вопроса об «истинности» какой-нибудь теории, а спрашиваем лишь, насколько полезна теория и какие результаты можно получить с её помощью». (А. Эйнштейн. Замечания о новой постановке проблем в теоретической физике. (1932) // А. Эйнштейн. Собрание научных трудов. М. 1967, т. 4, стр. 167.). Как мне кажется, именно поэтому наша физика, как утверждает Р.Фейнман, и превратилась в сплошное надувательство.

Р.Фейнман «Так что, как видите, наша хваленая современная физика – сплошное надувательство...» (Р.Фейнман. Фейнмановские лекции по физике. М. 1999. Т.7, стр. 186).

Данышов А.Н.

На мою просьбу привести пример подтверждающий Ваше публичное обвинение меня в безграмотности, Вы пишете следующее:

Цитата: «Вы (Данышов) говорите: «инжекция нейтронов в горячую плазму уже сама по себе способна производить реакции ядерного синтеза»

Так говорить некорректно. Сама по себе инжекция нейтронов не способна производить ничего.»

Однако, как следует из контекста, я говорил об УСКОРЕННЫХ нейтралах. Таким образом, Вы, г-н Бухгалтер, пытаетесь показать меня безграмотным, либо выдвигаете тезис из контекста, либо действительно убеждены, что при бомбардировке плазменной мишени пучком ускоренных нейтронов невозможно осуществление реакций синтеза между частицами плазмы и ускоренными нейтралами. А какие у Вас для этого имеются физические основания?

Кроме того, Вам был даже предоставлен пример соответствующего и горячо любимого Вами БАЛАНСА. А именно, в ответе Э.А.Азизову я указал, что в сообщении Голикова и Кутеева на 38 Международной (Звенигород) конференции по физике плазмы и УТС (2011) было показано, что инжекция ускоренных нейтронов производит более 90% нейтронного выхода, т.е. показано, что инжекция ускоренных нейтронов уже сама по себе способна производить реакции ядерного синтеза.

В работе Кутеева, Голикова показано, что, при нагреве плазмы в проекте сферического токамака ТИН с помощью 130кэВ пучка дейтерия выход термоядерных нейтронов из основной компоненты плазмы будет на 90% больше, чем в случае без дополнительного нагрева. Повторяю, из ОСНОВНОЙ компоненты плазма. Т.е. пучок нагревает основную компоненту и из нее идет выход термоядерных нейтронов, а не при взаимодействии пучок-плазма. (Это комментарий не для Данышова, а для остальных посетителей сайта, чтобы их не вводили в заблуждение).

Тамм и Сахаров, как хорошие ученики школы Эйнштейна и, соответственно, жертвы перестройки всей системы теоретической физики, в своей первой работе «Теория магнитного термоядерного реактора (МТР)» рассматривали УМОЗРИТЕЛЬНУЮ модель МТР, в которой УМОЗРИТЕЛЬНО наблюдаются термоядерные реакции.

Я же предлагаю провести решающий эксперимент, который способен показать, что заявление Л.А.Арцимовича и других идеологов магнитного УТС о реальном получении физической управляемой термоядерной реакции в РУ (разрядное устройство) токамак, т.е. фактически СТРАТЕГИЧЕСКОЕ заявление о реализации МТР на основе токамака, является ложным, о чём я также указал в работе «О необходимости проведения независимой экспертизы «Стратегии овладения термоядерной энергией до 2050 года» <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=3665> Я предлагаю решающий эксперимент, который способен опровергнуть утверждение комментатора (по всей видимости, представителя от «токамачного народа») о том, что: «Вообще-то, термоядерную ЭС можно сделать с РУ токамак...».

Данышов А.Н.

Если хотите нормальный ответ, напишите научную статью «О не термоядерном происхождении нейтронов на установках токамак». Проведите обзор проведенных экспериментов, покажите, что баланс по энергиям не сходится, предложите план своего эксперимента: на какой установке, какие режимы, какие параметры пучка, какая диагностика необходима и расчетами обоснуйте предполагаемые результаты. В общем, сделайте нормальную научную работу. Тогда будет что рецензировать.

1. А Вы считаете, что полученный ответ г-на Э.А.Азизова ненормальный? Я считаю, что это вполне нормальный ответ для идеолога магнитного УТС, который я оспорил.

2. Во-вторых.

Вопрос был адресован редакции, а не Вам. Ваше лжементорское мнение по этому поводу меня, естественно, не интересует.

А посетителям сайта я хочу пояснить, что согласно действующему законодательству РФ директор ИФТ НИЦ «Курчатовский институт» Э.А.Азизов, как государственное должностное лицо, обязан ответить в течение 15 дней. После чего я и редакция имеем основания обращаться в Генпрокуратуру РФ с заявлением о нарушении г-ном Э.А.Азизовым Конституционных прав граждан РФ на получение обоснованного ответа.

Данышов А.Н.

Всё что Вы адресуете Данышову, г-н комментатор, можно и Азизову: если он ЗНАЕТ, что Данышов заблуждается, пусть

ПОКАЖЕТ это ТАК, как Вы хотите ЭТО видеть от Данышова. Да и ЭКОНОМИЯ велика: не нужно продлевать НЕМАЛОЙ работы, адресованной Вами Данышову. Дело ведь не в КАПРИЗЕ Данышова, а вполне обоснованных СОМНЕНИЯХ наблюдательного специалиста. Мировоззрение и культура ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ физики укрепятся. А сегодня - это непрерывная работа машины ЛЖЕНАУКИ.

Господин Бухгалтер. Не вводите посетителей сайта в заблуждение.

В работе Кутеева, Голикова написано следующее (цитирую): «Показано, что в рабочем режиме такой установки при инжекции пучков дейтерия с энергией 130 кэВ вклад реакции «пучок-плазма» в полный нейтронный выход составляет более 90%». (конец цитаты)

Посетители сайта, обратите внимание. Здесь нет термина «ТЕРМОЯДЕРНЫЕ нейтроны». Таким образом, чтобы публично обвинить меня, Вы, г-н Бухгалтер, сфальсифицировали текст работы Голикова, Кутеева.

Однако, если бы Вы написали, что «В работе Голикова, Кутеева показано, что при применении инжекции ускоренных нейтронов выход нейтронов будет на 90% больше, чем в случае без инжекции», то я бы не возражал.

А чтобы Вы и другие идеологи магнитного УТС не продолжали вводить посетителей сайта в заблуждение, повторю еще раз.

На сегодня нет доказательств того, что нейтронное излучение из токамака является ТЕРМОЯДЕРНЫМ. Не выдавайте желаемое за действительное. Это идеологи магнитного УТС, начиная с Л.А.Арцимовича и кончая Е.П.Велиховым, в течение 60 лет вводя налогоплательщиков в заблуждение своими сообщениями в разных формулировках о «термоядерных нейтронах». Нельзя же один и тот же анекдот одной и той же публике повторять из раза в раз. Где гелий?

Данышов А.Н.

Цитата: «Вопрос был адресован редакции, а не Вам. Ваше лжементорское мнение по этому поводу меня, естественно, не интересует.»

Еще раз. Отвечать не на что. Вопросов нет, есть голословные утверждения. Пишите статью. Посылайте в рецензируемый журнал. Получите две рецензии. Копию статьи можно и на Проатоме обсудить. Неужели редакция Проатома послала официальный запрос в виде этой ахинеи?

Цитата: «Однако, если бы Вы написали, что «В работе Голикова, Кутеева показано, что при применении инжекции ускоренных нейтронов выход нейтронов будет на 90% больше, чем в случае без инжекции», то я бы не возражал.» Здесь я допустил опечатку. Должно быть не «на 90% больше», а «в 9 раз больше». Однако, если бы Вы написали, что «В работе Голикова, Кутеева показано, что при применении инжекции ускоренных нейтронов выход нейтронов будет в 9 раз больше, (т.е. почти на порядок), чем в случае без инжекции», то я бы не возражал.

Данышов А.Н.

Господин Бухгалтер 1. Как было показано в предыдущих постах, Ваши публичные обвинения меня в безграмотности и введении посетителей сайта в заблуждение, оказались ложными. Вы либо охамевший профан, несущий наукообразную ахинею, либо мошенник от теории магнитного УТС, умышленно вводящий посетителей сайта и налогоплательщиков в заблуждение.

2. Что касается Ваших советов, то Ваши посты на сайте показали, что к Вашим советам ни в коем случае нельзя даже прислушиваться.

3. От Вас поступило очередное ложное сообщение по поводу моей работы, вводящее читателей в заблуждение. Вы пишете: Отвечать не на что. Вопросов нет, есть голословные утверждения. Вы наврвали. Вопрос есть. Где гелий?

А вот голословных утверждений - нет. Разве утверждение «ГЕЛИЙ – ПРОДУКТ СИНТЕЗА» голословно?

5. Моя научная статья опубликована благодаря редакции PRoAtom, за что очень признателен. При этом редакции других научных журналов имеют возможность высказать свою точку зрения по поводу моей работы, а я имею возможность опубликовать на сайте PRoAtom и в журнале «Атомная стратегия» свой ответ на рецензии научных журналов, что не предусмотрено в научных журналах.

С другой стороны, очень рад, что для комментаторов-критиков и прочей анонимной нечисти от «токамафии» она оказалась «ненормальной», т.е. не опровергнутой.

Я посылаю и буду посылать любые менторские советы от анонимного «токамачного народа» и других учеников школы Эйнштейна, превративших науку в сплошное надувательство.

Адепт секты Аристотеля Данышов А.Н.

Открытое письмо председателю Совета при президенте по модернизации экономики и инновационному развитию России г-ну В.В. Путину от гражданина РФ Данышова А.Н.

Уважаемый г-н В. В. Путин!

На странице официального сайта Совета при президенте по модернизации и технологическому развитию экономики России (далее – Совет) <http://www.i-russia.ru/all/comission/contacts.html>, посвящённой проекту «Управляемый термоядерный синтез» <http://i-russia.ru/nuclear/directions/37/>, сообщается без ссылок на первоисточники следующая информация стратегического значения:

«Дорожная карта овладения энергией управляемого термоядерного синтеза 2000 год (современный уровень). Решаемые задачи: достижение равенства затрат и выработки энергии. Последнее поколение токамаков позволило вплотную приблизиться к осуществлению управляемого термоядерного горения с большим выделением энергии. Мощность реакций термоядерного синтеза достигла уровня 17 МВт, (установка JET, ЕС), что сравнимо с вложенной в плазму мощностью».

Однако, на официальном сайте организации JET сообщается следующее: «Дейтериево-тритиевый Эксперимент (DTE1) достиг мирового рекорда 16.1 MW мощности синтеза, произведя 22 MJ энергии... (стр. 200) ...Каждый импульс JET потребляет приблизительно 10 GJ (GJ = gigajoule = одна тысяча миллионов джоулей) энергии с максимальной пиковой мощностью потребления 1000 MBT. (стр. 29)» http://www.jet.efda.org/wp-content/uploads/Focus_on.pdf

А из этих официальных данных следует, что в токамаке JET отношение мощности реакции синтеза (16,1 МВт) к мощности вложенной в плазму (1000 МВт), составляет 16,1/1000=0,0161, а не «сравнимо с вложенной в плазму мощностью», как сообщает Совет.

Еще на порядок меньше отношение количества энергии синтеза (22 МДж) к затратам электроэнергии (10000 МДж) 22/10000=0,0022.

Таким образом, с моей точки зрения, содержащаяся на сайте Совета информация о якобы достигнутом равенстве затрат и выработки энергии противоречит результатам экспериментов, т.е. является ложной.

В этой связи 08.07.2012 я открыл на форуме Модернизация <http://modernization.pro/> в рубрике «Ядерные технологии» тему «Вопросы по проекту Управляемый термоядерный синтез», где сообщил вышеупомянутые документированные доводы о ложности, предоставленной на сайте Совета информации и обратился к Совету с просьбой объяснить, почему Совет утверждает, что на современном уровне достигнуто равенство затрат и выработки энергии?

Супермодератор («Продвинутый пользователь») Э. Пройдаков, он же эксперт форума Модернизация <http://i-russia.ru/#experts>, сообщил (#2), что он согласен со мной в том, что равенства затрат и выработки энергии нет и предположил, что информация о равенстве затрат и выработки энергии «скорее всего поступила от рабочей группы по ядерной энергии».

В этой связи, 15.07.2012 я через сервис «iRuOnline» на сайте Совета <http://www.i-russia.ru/>, проинформировал Совет о моём вопросе и попросил Совет предоставить ответ на форуме Модернизация, о чём также сообщил в теме на форуме (#8).

В ответ на мои действия супермодератор Э. Пройдаков сообщил (#10) следующее: «Александр, боюсь ответа Вы никогда не дожждётесь, потому что 18 июня произошло реформирование Комиссии и Рабочие группы перестали существовать. Новые Рабочие группы ещё не созданы и они не будут правопреемниками предшественников... Попробуйте задать этот вопрос тем, кто непосредственно участвует в проектах по УТС. Любопытно, что Вам ответят. Держите в курсе».

Для того, чтобы последовать совету эксперта Э. Пройдакова, я попросил его (#14), если у него есть доказательства того, что авторами этой информации являются те, «кто непосредственно участвует в проектах по УТС», назвать их имена и документы, в которых они сообщают эту информацию. При этом я сообщил, что если таковых доказательств не найдётся, то ответственность за достоверность информации ложится на плечи владельца сайта Совета – корпорации ВГТРК – со всеми вытекающими последствиями, вплоть до публичного заявления ВГТРК о ложности опубликованной на сайте Совета информации о достижении на токамаках равенства затрат и выработки энергии.

После этого, исполнительный директор сайта Н. И. Одинцов без объяснений удалил тему с форума и заблокировал мне вход на форум.

Уважаемый председатель Совета при президенте РФ, г-н президент РФ В. В. Путин!

В связи с тем, что эксперт форума Модернизация Э. Пройдаков и исполнительный директор сайта Совета Н. И. Одинцов, своими действиями и бездействием фактически отказались выяснить и назвать имена тех, кто предоставил для публикации на сайте Совета информацию стратегического значения о достижении на токамаках равенства затрат и выработки энергии, прошу Вас, как председателя Совета, выяснить, кто авторы этой информации и попросить их объяснить, на каких основаниях они утверждают, что на токамаках достигнуто равенство затрат и выработки энергии?

С уважением,
Гражданин РФ, проживающий в Латвии,
Данышов А. Н.
danshov@inbox.lv
Рига. 17.08.2012.

<< Прорыв >> — инновация или афера?

Проект «Прорыв», созданный в рамках федеральной целевой программы «Ядерные энерготехнологии нового поколения на период 2010 – 2015 годов и на перспективу до 2020 года», объединяет работы по БН-1200 и опытно-демонстрационному реактору БРЕСТ ОД-300. Судя по первым публикациям и нешуточной активности чиновников в Росатоме, проект амбициозен (в мире этого ещё никто не делал) и организаторы просто так не оставят в покое бюджет России.

После публикации материалов о проекте «Прорыв» (статья «Короткое замыкание» в номере 23 газеты «Страна Росатом») у читателей www.proatom.ru возникли вопросы к руководителю технического комитета и научному руководителю НИКИЭТ им. Н.А.Доллежалю, председателю технического комитета проекта «Прорыв» Е.О.Адамову.

Зная Евгения Олеговича как открытого, последовательного и принципиального человека, мы обобщили вопросы читателей и в форме открытого письма обратились к нему с просьбой на них ответить. Мы уверены, что среди наших читателей и комментаторов абсолютное большинство тех, кому он подарил в 2009 году свою книгу «Не благодаря, а вопреки...» с «предложением к диалогу» и тех, «с кем давно уже такой диалог начат. И тех, кому благодаря судьбе, диалог еще только начинается». Мы также верим, что в России, и в атомной отрасли в частности, возможен цивилизованный обмен мнениями по самым сложным и острым проблемам, и надеемся, что этот диалог будет продолжен, поскольку задача обсуждается грандиозная.

Обращаемся со словами благодарности к Евгению Олеговичу Адамову за терпение и оперативный ответ на поставленные вопросы, а также к комментаторам сайта www.proatom.ru, принявшим участие в дискуссии и проявившим взаимное уважение и профессионализм. Мы искренне надеемся, что этот обмен мнениями не прошел понапрасну, и окажет влияние на развитие атомной отрасли на ближайшие годы.

Открытое письмо, ответ Е.О.Адамова и комментарии читателей сайта www.proatom.ru мы представляем на этих страницах журнала.

Редакция журнала «Атомная стратегия»

www.proatom.ru www.proatom.ru www.p

Комментарии читателей сайта www.proatom.ru



Проект «Прорыв» может воплотить стратегический проект Латыпова-Вассермана по созданию Семипалатинского энергокомплекса - <http://tazhur.livejournal.com/3527.html> Что очень отпадно!



Выгорание не больше 20%, потом топливо надо выгрузить, несколько лет выдержать, очистить от шлаков (они сжирают нейтроны). В это время реактор должен работать на следующей порции плутония. Потом опять изготовить ТВС, загрузить и т. д. То же самое надо продлевать с зоной воспроизводства, то есть периодически ее вытаскивать и очищать от шлаков. Для Кв = 1.3 период удвоения – 50 лет. Для Кв= 1.12 без учета потерь – около 100 лет, с учетом потерь при переработке топлива – уходит в бесконечность. Американцы и французы посчитали и прикрыли лавочку. Но русские не сдаются. Надо же трудоустроить Адамова и К.



«Сейчас мы делаем твэлы, чтобы в начале следующего года поставить их на БОР-60...»

А о том, что уже ставили твэлы в БОР-60, и ничего хорошего не получилось - молчок! Молчит Адамов о главном - до сих пор нет технологии теплоносителя и не решен вопрос с совместимостью теплоносителя и конструктивных материалов!! Молчит Адамов и о солидном опыте ФЭИ в разработке и испытании нитридного топлива, в результате которого нитрид вслед за карбидом забросили «на самое глубокое дно» и кроме окисного топлива и слышать ни о чем более не хотят. Молчит Адамов и о чудовищной «экономической эффективности» пристанционного цикла переработки топлива.

А говорит Адамов только о светлом образе будущего «рога изобилия». Причем, будущего неопределенного, уходящего в неоглядную даль сменяющих друг друга проектов. Потому и не хочет Адамов подписаться в своей ответственности за реализацию ПРОРЫВа. Но сладок слог и крепки орала, сияет харизма и неколебима воля! И вот под таким натиском бессильны киндер-шмындеры и прочая ордынка. Да и слепцы знают: выгодней под Адамовым лежать, чем перед ним стоять. Так что, как говаривал Корней Иванович: «Но, увидев усача (Ай-ай-ай!), Звери дали стрелкача (Ай-ай-ай!). По лесам, по полям разбегались: Тараканьих усов испугались.»



Езжайте в Обнинск! Там проходит ежегодная конференция по Технологии ЖМТ. Судя по всему, вы там ни разу не были, а эти конференции проходят с прошлого века! Послушайте там выступление, к примеру, Мартынова П.Н. Задайте ему конкретные вопросы, а то все сконцентрировалось на фамилии Адамова... Про ФЭИшные испытания нитридного топлива вы также ничего не знаете. Не знаете, как оно себя вело — 18 лет (!) работал БР-10 и каким оно было.



Вода не подходит по нескольким параметрам: кипит быстро, коррозия. Сейчас уже забыли, но когда первые исследования проводились, уже через 200 часов парогенераторы дырку давали. Затем отработали водно-химические режимы, и все встало на место. Ясно было, что для быстрых реакторов нужен какой-то другой теплоноситель – жидкий металл.

Вам все ясно? Вода – плохо, дырки дает, но если ее не из лужи брать, а все-таки пропускать через ВХР, то уже все встает на некое место!

В 80-е годы (до Чернобыля) прорабатывался проект быстрого реактора с охлаждением закризисной пароводяной смесью. Идея была действительно ПРОРЫВной – в габаритах корпуса твэлочника получить 2000 Мвт. Причем, заметьте, предполагалось по максимуму использовать водные технологии и оборудование, проверенное годами в ВВЭР

и РБМК. С применением оболочек твэл из нержавеющей стали и оксидного топлива. Проведенные в ИАЭ физрасчеты зоны показали неплохие результаты, а расчеты аварийных и переходных режимов и устойчивости (велись во ВНИИАМе) – приемлемые показателями по безопасности. Там не было IDEE FIXE сделать размножитель, но перспектива сравнительно быстрого создания нового поколения водоохлаждаемых реакторов была вполне ясной.

Чернобыльская катастрофа похоронила этот проект, и сейчас лишь иногда всплывают отголоски о нем, а зря! Именно сейчас надо бы реанимировать проект, т.к. есть задел, живы исполнители, есть актуальность и потребность. Наконец, можем ли мы сделать что-то, по-настоящему новое, ПРОРЫВное и в обозримые сроки и недорого!!!



расскажите, мудрейший, как всё на самом деле и про зону воспроизводства, и про технологии переработки невыдержанного топлива. Был я на прошлой неделе на конференции Радиохимия-2012, особых прорывов в направлении переработки ОЯТ не заметил. И как, например, фабриковать фонящий реакторный (не оружейный) плутоний - тоже не знают. Это упирается в технологии, которых пока нет.



Вот именно, радиохимия скорее мертва, чем жива... а она и является ключом для ЗЯТЦ, а уж реактор можно разработать...



Е. Адамов прав в главном – ПРОРЫВ относится к проектам, способным дать долгую жизнь ядерной энергетике. Эволюционные проекты не ставят амбициозных целей по устранению рисков и обречены превратиться в ядерное энергопроизводство в рискованный кратковременный эпизод с заведомо напрасной затратой сил и средств. На западе и в Японии такие цели явно не обозначены, так как пока удавалось балансировать/притупить оппозиционные силы (чего уже не скажешь про Германию, Италию...) и пока не подошел кризис поставок обогащенного урана. К тому же, во Франции под влиянием политической конъюнктуры были закрыты быстрые натриевые реакторы Суперфеникс и Феникс, и с тех пор актуальность замыкания топливного цикла БР временно подвисла (но вовсе не из-за нерешаемых технологических проблем). Вывод один – ЯЭ без БР выжить не сможет. Теперь (особенно после Фукусимы) на первый план выступает задача гарантированного устранения значимых рисков, привносимых ядерной энергетикой, чтобы обеспечить ее приемлемость в обществе. С этой точки зрения и нужно рассматривать целесообразность использования нового топлива, теплоносителя, новых компоновок реакторов, равновесного замкнутого топливного цикла, выжигания долгоживущих отходов... Но необходимо двигаться к этой цели, а не выскидывать аргументы для спокойной жизни и тем обрывать ядерную энергетику на скорое исчезновение. И.Слесарев



Наверное, французы закрыли свои быстрые реакторы не по политическим, а по экономическим причинам. И только Россия якобы готова решать проблемы цивилизации за свой счёт. Как минимум, четыре проекта быстрых реакторов разом (БН, СВБР, БРЕСТ и МБИР). Да ещё и топливный цикл замкнётся. Скорее всего, решаются не долговременные проблемы цивилизации, а краткосрочные и конкретные людей. Развязали бюджетный мешок, и тут же у него образовалась толпа жаждущих. В портфеле НИАЭПа, наверное, не меньше двадцати блоков. Может быть и сто двадцать, пока они на языке у Кириенко-Лимаренко. Но почему никто не задаст простой вопрос, - а сколько блоков реально может сопровождать НИАЭП в активной стадии проектирования и строительства?



Потому-то и не утверждает, что прекрасно знает о том, что ничего путного получиться не может. Но Адамов - Игрок. А ПРОРЫВ - это большой покерный блеф. А блеф чем больше, тем выглядит правдоподобней. А чем правдоподобней, тем куш жирнее.



Приступая к разработке замкнутого топливного цикла с каким-либо ядерным реактором, следует оценить, начнут ли при его внедрении снижаться объёмы накопленного отработанного топлива, и хватит ли для него урана-235. Быстрый реактор, очевидно, эти проблемы не решит. Слишком много высокоактивных отходов и широкий спектр радиоактивных элементов. Невозможно сделать несколько рециклов - накапливаются шлаки. Нужен реактор, дожигающий отработанное топливо с добавкой плутония, который намереваются просто испортить, чтобы не достался вездесущим террористам. И это совсем не обязательно оксидное или нитридное мокс-топливо.



Не только в разбазаривании денег дело. Беда в отсутствии компетентного руководства. У некомпетентного руководителя нет своих собственных идей, поэтому не может быть и стратегии. Так что, как говорил кот Матроскин, «деньги-то у нас есть, у нас ума нету!»



Беда не столько в отсутствии идей. Куда хуже их неспособность оценивать чужие и расставлять приоритеты. Спор о ЗЯТЦ представляется как спор сторонников реализации ЗЯТЦ и противников. На самом деле большинство тех, кого относят в лагерь противников, пытаются спросить – за чей счёт? В первом варианте ФЦП признана невозможность саморазвития ядерной энергетике в стране ввиду малого объёма генерации. Обратились за помощью к государству, а проще – к народу с обещанием поправить дело к 15-му году. И как дела? Поправляются? Увы. Вот в этом, наверное, главная задача - как-то перейти или хотя бы выбрать путь к саморазвитию. И только при этих условиях можно просить у народа денюжек на всякие прорывы. Есть ли такой путь? Да, о нём и разговаривать не хотят. Потому и получается только - «отнять и поделить» между своими. Своего не только ума нет, но и денег.



«Почему вместо выдумывания «прорывных» технологий не достроить РТ-2, если есть уверенность в том, что технология переработки ОЯТ различных реакторов уже существует, и уже есть знание того, что без ЗЯТЦ доступных запасов урана хватит лишь на 30-40 лет?» – Ответ простой: рециклированное топливо пригодно лишь для быстрого реактора с его всеядностью по отношению ко всем делящимся изотопам, в том числе и к трансплутониевым. Объяснять это банально. Использование МОХ-топлива в тепловых реакторах во-первых, не эффективно в части сжигания топлива, это признают и французы, во-вторых, есть физическое ограничение по относительной загрузке кассет с МОХ-топливом в АЗ (не более трети зоны) по причине того, что плутоний имеет меньшую долю запаздывающих нейтронов и потому к системе СУЗ предъявляются сложные требования в таком тепловом спектре активной зоны: где и МОХ, и обычное топливо.



Для БН-800 плутониевые с МОХ-топливом ТВС-ки создаются. Только они на оружейном плутонии. А для ПРОРЫВА, вероятно, нужно рассматривать энергетический плутониевый коктейль. А это другие требования к производству ТВС, другая защита от плутония. Опять же у переработанных для проекта ПРОРЫВ ТВС должна быть дистанционная технология сборки ТВС, так как в них присутствовать будут осколки деления вроде как до 1% от того количества, которое

Открытое письмо Е.О.Адамову

Уважаемый Евгений Олегович, как бывшему министру, а сегодня — идеологу и вдохновителю проекта «Прорыв», адресуем Вам вопросы читатели сайта www.proatom.ru. Вместе с ними надеемся получить прямые и исчерпывающие ответы. Также надеемся, что в отрасли еще возможен честный и конструктивный диалог тех, кто принимает решения, с коллегами-атомщиками.

1 Уже более полувека, еще с середины-конца 60-х г.г., говорят и пишут о необходимости создания мощностей для переработки накапливающегося ОЯТ для уже существующей ядерной энергетики и постепенного перехода к ЗЯТЦ. Во времена Минсредмаша даже начали строить завод РТ-2 (Красноярск-26, ныне Железногорск), который должен был обеспечить переработку ОЯТ реакторов типа ВВЭР. Начали и бросили... Говорили, что денег не стало... На РБМК просто жгут топливо, а их ОЯТ никто пока не собирается перерабатывать. ОЯТ от ВВЭР пока

лишь складывается. Появление еще одного реактора типа «Прорыв» даже со своим «пристанционным» топливным циклом проблем создания ЗЯТЦ ядерной энергетики России не решит. Потребности страны в переработке ОЯТ могут быть решены лишь созданием мощностей, соизмеримых с проектной мощностью РТ-2. Почему вместо выдумывания «прорывных» технологий не достроить РТ-2, если есть уверенность в том, что технология переработки ОЯТ различных реакторов уже существует, и уже есть знание того, что без ЗЯТЦ доступных запасов урана хватит лишь на 30–40 лет? Однако объем инвестиций в такой ЗЯТЦ с достройкой РТ-2, системы могильников РАО и производств ТВС из рециклированного урана и МОКС-топлива, сегодня может быть оценен в диапазоне 20–50 млрд долл. США с длительностью реализации 10–15 лет. Без решения проблемы переработки и рециклирования уже существующего ОЯТ все «прорывные» реакторные технологии не стоят даже той бумаги, на которой их рисуют. Как не вспомнить завет сподвижников Остапа Бен-

дера: «Утром — деньги, вечером — стулья». Уж если есть уверенность в том, что без ЗЯТЦ ядерной энергетике конец, то вкладывать их нужно в ЗЯТЦ, но не в «инновационные прорывные погребушки». Вложив деньги в ЗЯТЦ, можно надеяться на то, что «вечером будут стулья».

2 Известно, что на РТ-1 накоплено свыше 30 тонн энергетического плутония, вполне пригодного для «всеядных» быстрых реакторов. До сих пор никто его в быстрые реакторы не закладывал. БН-600 «жует» лишь уран. Почему до сих пор не отважились перевести его на плутоний? Нет мощностей для производства плутониевых ТВС? Есть проблемы с управляемостью реактора? Не известно, куда девать плутониевые ОТВС? Куда делиться результаты НИОКР ФЭИ, нарабатывавшиеся более полувека? В чем истинные причины сложившегося положения с быстрыми реакторами и ЗЯТЦ? Почему тот же «Прорыв» предполагает пуск и работу на уране? К сожалению, ответов на эти «простые» вопросы пока нет. Разделяю точку зрения основоположников

ядерной энергетики — без ЗЯТЦ ядерная энергетика обречена...

3 Атомный проект — это ГОНКА ВООРУЖЕНИЙ, на карту была поставлена независимость государства. Поэтому в Атомном проекте были привлечены все имеющиеся силы государства. Для программы «Прорыв» не существует подобной необходимости. Команда Кириенко, не имея возможности создавать что-то действительно новое, постоянно достает какое-нибудь старье и делает это флагом Росатома. Для чего нужно «прорывать» то, что в течение многих десятилетий исследовалось? Что, появились какие-то новые идеи или новые материалы, позволяющие решить выявленные ранее проблемы?

4 Как в проекте («Прорыв» — ред) решаются те проблемы, о которые сломались американцы и французы?

Ваше мнение, Евгений Олегович?

С уважением, редакция сайта www.proatom.ru

наблюдается в выгружаемых выгоревших ОТВС.

У нас есть такие готовые заводы по дистанционному изготовлению такого регенерированного топлива? Нет. Потому и отрасль пока загружает в БН на обогащенном уране. А вы пишете, что ответов на эти «простые» вопросы пока нет. Это у вас конкретно нет, потому как в проблему не погружены.

Уважаемый оппонент! В своем комментарии к моим вопросам Вы сумели ответить лишь на один вопрос: «Нет мощностей для производства плутониевых ТВС?». Ваш ответ заранее известен и тривиален — «НЕТ». Что касается производства МОКС-топлива (не говорю о чисто плутониевом топливе), то оно лишь проектируется и, может быть, будет со временем создано. Все остальные вопросы остались без ответа, включая самый главный вопрос: «Почему до сих пор не отважились перевести его (БН-600) на плутоний?». Не было денег, или политической воли, или сколь-нибудь достоверного научного обоснования такой возможности, или были и пока остаются сомнения в управляемости такой активной зоны, или есть какие-то другие обстоятельства, о которых не принято сообщать даже специалистам???

Полагаю, что дело в отсутствии экономически обоснованной стратегии развития ЗЯТЦ, без которой ядерная энергетика обречена... У Вас есть основания опровергнуть эту точку зрения? Подписываюсь: Румянцев А.Н. (НИЦ КИ)

Ситуация с реактором-размножителем очень похожа на ситуацию с термоядерным реактором - трития для его работы в природе нет, полученная энергия в принципе не может восполнить затраты энергии на разогрев и удержание плазмы и т.д. Однако, это никого не смущает, Велихов уже 50 лет на коне, в Карадаше чего-там строят. Все при деле.

В точку. У меня коллега, которому уже сейчас за полтора, по бывшей работе работал по плазме в Курчатнике. Выпускник ФИЗТЕХа. Человек, который учился на термояд и занимался этим 25 лет своей жизни, так сказал мне как-то, когда я его стал расспрашивать про термояд на пальцах. Знаешь что, сказал он мне: 1. Когда я пришел в институт активно строили ТОКАМАКИ и кричали, что вот он прорыв будущего. 2. Когда я начал работать в Курчатнике все еще были вдохновлены созданием этого будущего человечества и активно жрали небольшие деньги СССР на решения многочисленных проблем. 3. Будущее, о котором мне говорили в молодости, настало, а термояда как не было, так и нет. 4. ИТЕР большая дорогая игрушка для удовлетворения амбиций множества отдельно взятых персоналий. Так же бездарно тратят деньги. Немного подворовывают как везде, и, вдобавок, удовлетворяют свой неугомонный интерес в этой об-

ласти. По сути ИТЕР — это попытка обкатать кучу безумных технологических идей, которые на ТОКАМАКИ так и не были реализованы, а проблем технических до хрена и больше. 5. Исторический процесс развития изучения термояда и строительство токамак показывает, что до термояда еще лет 200-250. Скорее всего, ИТЕР не достигнет планируемого уровня, на нем лет 70 обкатывают технологии, почешут репы и какой-нибудь активный жучок сгенерит еще один мега-проект первой типовой термоядерной станции, которую будут проектировать лет 20 и строить лет 20, и потом изучать лет 50! В общем еще ползти и ползти. Ситуация с ЗЯТЦ очень похожа. Тема обсуждается уже больше полувека. Так же понастроено куча бридеров по всему миру, почти все благополучно почил в Бозе, развивались активно технологии переработки ОТВС, велось материаловедение и прочая нужная работа, и теперь подошли к такому же шагу. Нужен подобный ИТЕР и в этой области... Почему кому-то можно бабки тратить на ЦЕРН и ИТЕР, а на нашу будущую энергетику нет? По степени готовности хоть какой-нибудь цепочки ЗЯТЦ нет ясности вообще. Воспроизводство топлива не подтверждено на Белоярке. Белоярка только показала, что с матом, прибаутками, обсыранными штанами, авариями и седыми головами можно эксплуатировать натриевый бридер. Никакие виды топлива толком не создали и не обкатали. В общем ЗЯТЦ такая же долгая и маловероятная история длительностью то же минимум лет на 150-200

Какое замыкание ЯТЦ? Какой «Прорыв»? Единственная технология отвечающая всем четырем требованиям МАГАТЭ - ЯРТ! И 235-й перестанем жечь и от отходов избавимся. И это уже не пустые проекты, это Атомный проект №2: <http://www.cftp-aem.ru/Data/NNC%20RK%204.pdf> [www.cftp-aem.ru]

Почему за 22 года существования концепции БРЕСТА до сих пор нет не только самого реактора, но даже постоянно-действующей экспериментальной реакторной свинцовой петли, где бы была продемонстрирована работоспособность сей концепции? Я уж не говорю об отсутствии исследователя реактора малой мощности со свинцовым теплоносителем. Почему средства на это шли в течение более 20 лет и продолжают только наращиваться? Это разве не государственное преступление? А ведь всю эту машину раскрутил Евгений Олегович. Внимательно взглянув на цепь результатов его руководящей деятельности, невооруженным глазом видно, что никакие РЕАЛЬНЫЕ результаты нет. А денег съедено - море. И рот раскрывается все шире и шире!

РТ-1 как и РТ-2, как и всё, что связано с «тепловыми» реакторами типа ВВЭР, РБМК и проч., к замыканию ЯТЦ имеют весьма далекое отноше-

ние, имеющее право на жизнь только в случае удачной реализации проекта «Прорыв».

«Прорыв» - общее название комплекса работ по практическому осуществлению замыкания ЯТЦ на одной площадке: «быстрый» реактор «БРЕСТ» с начальной загрузкой смешанным (Pu, U) нитридным топливом, в дальнейшем — работающий на собственном производстве (собственный ПЯТЦ) рефабрицированном нитридном топливе. Извлекаемые из его ОЯТ МА (включая Am-241) включаются в рефабрицированное топливо и сжигаются в следующей кампании этого же реактора. Подпитка комплексу нужна только отвалным, природным или (в далёкой перспективе) извлечённым из ОЯТ «тепловых» реакторов U-238 (вот такая связь РТ-1, 2 с замыканием ЯТЦ). Проблемы у американцев и французов связаны с одноклеточностью инженереров, а у нас — топ-менеджеров.

Уже было сказано, что ответы Адамова могут удовлетворить только домохозяйку. Для специалистов, которые в теме, это не ответы, а отмазки. Нет ни одного ответа Адамова, который бы не был подвергнут абстракции в приведенных выше комментариях.

Про незасекреченность: для справки площадка строительства в г. Северск относится к засекреченным объектам, в следствии чего все разделы ОБИН связанные с площадкой теперь переехали в «ящик» ВНИПИ-ЭТ.

Мало того, что он хочет перевести всю атомную энергетику на свинец и нитрид, так он еще предлагает этим свинцом заменить и уголь с газом. Вот это размах!

А удвоенные сроки - это лишь маленький, но очень пикантный, штрих в общей картине Адамова «ПРОРЫВ». Кстати, о каких сроках идет речь, что надо на 2 умножать? 10 лет? 20? 50? или 100? Когда эмир с ишаком уйдут в историю? Все-таки, когда же Евгений Олегович скажет в «открытой дискуссии» какова стоимость создания и эксплуатационных расходов Пристанционного ЯТЦ конкретно для БРЕСТ-ОД-300. Сколько будет стоить этот масштабный эксперимент по «тщательной обработке технологий переработки и рефабрикации топлива?»

«...Исключение аварий, требующих эвакуации...» - уже добились на АЭС-2006, объявив, что предельный выброс ограничен периметром потому, что так решили. Как, например, на АЭС с РБМК - уменьшили радиус СЗЗ в два раза, словно они состарившись они стали намного безопаснее? И теперь о путях эвакуации можно не беспокоиться.» - полное использование энергетического потенциала...» - это сколько же реактивов, что с ураном-236 и другими неделящимися?» - радиационно-эквивалентное обращение ЯМ...» - а сколько реально

образуется при этом неядерных, и куда их девать?» - обеспечение конкурентоспособности - это при стоимости систем безопасности, равной стоимости всего остального блока? Какой смысл в пуске БН-800 на уране-5, если рядом такой же БН-600? Ну и экспериментировали бы с нитридным топливом до посинения. Тем более, что его освоение с азотом-15 — дело не одного года. Не решив эту проблему, взялись за воскрешение безвременно почившего БРЕСТА, осуществимость которого тоже под большим сомнением. Со свинцом много теплотехнических проблем, а висмута на широкомасштабную энергетику не наберётся.

«...взялись за воскрешение безвременно почившего БРЕСТА...» Логика при этом не изменилась: закрывать одну проблему (ОЯТ) с помощью другой (ПЯТЦ), при этом, опираясь на хотелки по самому свинцовому бридеру с топливом на азоте-15. Если с этими кентаврами на экспорт пойти невозможно, то они останутся доморощенными кававрами (труп — Ред.), на которые придётся списать все убытки на попытки.

Ответ Адамова Е.О. содержит всем известные и давно сформулированные положения. На реализацию предложенной программы уйдет не менее 20 лет, из них около 10 лет на создание экспериментальной базы (СВБР и ПРК) и экспериментальное обоснование основных вопросов. Еще не менее 10 лет понадобится на создание промышленного прототипа БР с ПЯТЦ. Поэтому ни о каком «прорыве», как кратковременном событии речи быть не может.

Для чего же понадобилось работы, которые могли быть решены в рамках Целевой долгосрочной программы Росатома, громко обзывать и назначать команду для их реализации. Причины здесь две: во-первых - это необходимость для менеджской команды Кириенко ГРОМКИХ акций. Они не собираются ждать 20 лет результатов работы. Пиар им нужен СЕЙЧАС. Во-вторых, команда Кириенко разрушила аппарат технического управления Росатома: там остались только менеджеры, управляющие денежными потоками. Для решения серьезных масштабных задач в Росатоме не осталось места, а ведь раньше научно-технические проблемы решались на НТСах. Команда «Прорыва», по существу - это техническая дирекция для решения целевой программы. В будущем следует ожидать учреждения ГРОМКИХ дирекций и по другим направлениям, например, РАДИО-АКТИВНЫЕ ОТХОДЫ, КОСМИЧЕСКАЯ ЭНЕРГЕТИКА и др.

Если проект закончится бурной волокоткой, то тогда очень жаль молодых ребят, которые в команде у ЕОА. Там ведь светлые головы, цвет нашей отрасли. Нужно их поддерживать, а не Адамова. Тем более, думаю, что ЕОА слава не нужна. Здесь он скорее выступает в роли наставника и при-

знанного авторитета в отрасли, нежели бесконечным бюрократором.

Проект ПРОРЫВ со свинцовым реактором на плотном топливе с пристанционным топливным циклом - безусловно задача архисложная. Но именно решение сложных задач даёт толчок для дальнейшего развития атомной науки и техники. В нем задействованы основные научные и проектно-конструкторские организации отрасли. Хорошо, что ещё остались высококлассные специалисты, умеющие решать сложные задачи, которые сейчас активно привлекаются к решению этой задачи. Да и молодежь, которая сейчас приходит в отрасль, нужно учить на сложных задачах. Настоящих серьезных научных задач в отрасли не было со времен Румянцева, при котором отрасль начала загибаться. Поэтому с проектом Прорыв связано возрождение российской атомной науки и техники. Удачи Вам Евгений Олегович!

«...полное использование энергетического потенциала добываемого сырья...» - надо полагать, вовлечение в цикл урана-238? При полученных на быстрых реакторах коэффициентах воспроизводства с учетом необходимости перманентной замены топлива для очистки от продуктов деления период удвоения в реакторах размножителей получается не меньше 50 лет. Если в 2020 году будет пущен бридер с АЗ на плутонии с эл. мощностью 1000 МВт (на большее нет плутония), то в начале следующего века мощность ВСЕХ бридеров - не более 10 000 МВт. То есть в этом веке никакие проблемы энергетики бридера не решат.

Ответы Евгения Олеговича озадачили. Далекое от отрасли люди вряд ли будут ковыряться в столь специфической области знаний. Есть ряд задач, необходимых для решения общей канвы ЗЯТЦ (уран-плутониевого). Пахнет откровенным дешевым популизмом, а не реальной работой. Теперь вопросы по существу к вашему ответу:

1. Вы критикуете современные способы обращения с ОЯТ, а что в планируемом комплексе БР+ПЯТЦ у вас отработанные ТВСки выдерживаться не будут? Будет «горячие пирошки» рубить и месить? 2. Не понимаю, как первая сформулированная Вами задача по исключению аварий связана с общей канвой заявленной темы проекта «ПРОРЫВ»? Не слишком ли много задач сведены в один проект, и они из разных областей. Чем вы кардинально собираетесь повысить безопасность ныне эксплуатируемых РЭА АЭС? Детерминистически на бумажке? 3. В чем обоснованность ПЯТЦ? Почему не возить как сейчас все на переработку на выделенную централизованную площадку? Есть экономическое обоснование выбранного пути? 4. Отказ от разделения на чистое сырье урана и плутония и последующее вынужденное разделение изотопов приведет к тому, что вы будете иметь постоянно растущее

число примесей. Как будете контролировать, вернее не контролировать (контролировать как понятно), а фабриковать регенерат с отсутствием разделения и контроля отдельного содержания изотопов урана и плутония в топливе? Или у Вас мысль сформулирована не четко? А то, исходя из здравого смысла ваш ЗЯТЦ сводится к нескольким регенерациям, после чего непонятно, что дальше делать, и приходим к очередной задаче разделения и обогащения материалов по отдельным изотопам делящихся материалов, что бы повысить качество топлива. Получаем ситуацию, когда мы пробагаем по уран-плутониевому ЗЯТЦ несколько раз, после чего цикл размыкается, и мы рождаем новую отложенную задачу? 5. Что подразумевается под радиационно-равновесным подходом ЗЯТЦ? О каких цифрах идет речь? Хотелось бы увидеть реальные выкладки. 6. Как тут уже не однократно было сказано, затея с ЗЯТЦ уран-плутониевого топливного цикла ничем не лучше задач подобного же уровня проработки:

8. Термояд (на примере проекта ИТЭР), - Уран-ториевый топливный цикл, - ADS для U-Th и U-Pu систем, - Гибридные реакторы, - SMR. Эти высокотехнологичные и высокоинженерные задачи так же интересны, и так же могут решать много энергетических и экологических мега-проблем человечества, но почему бы не обратить на них внимание? 7. То, что мир все еще трудится над ЗЯТЦ могут с Вами согласиться, но трудятся не американцы и французы, а китайцы и индийцы. Причем последние две стороны еще и активно вкладываются в U-Th цикл. В чем вы видите наше преимущество и наши достижения кроме продажи в Китай технологии BR?

8. Ваше сравнение текущего проекта «ПРОРЫВ» с атомным проектом СССР считаю некорректным. У нас нет сейчас проблемы выживания и угрозы целостности государства. У нас есть ряд других более важных с точки зрения государственности проблем. У нас нет энергетической зависимости, мы не находимся в состоянии Франции середины прошлого века, где атомная энергетика - есть эквивалент энергетической безопасности и независимости. 9. Не складывается ли у Вас впечатление, что при текущем уровне атомной генерации в энергетическом балансе РФ, и при том низком темпе строительства, не то что новых мощностей, а просто с замещением слабо как-то складывается? И задача ЗЯТЦ в слабо развитой атомной генерации не так уж актуальна? Какое место по числу блоков АЭС мы занимаем? Ну, как-то остальные участники мирового мирного атомного процесса не так сильно напряжены, как мы. Может, у них нет задачи, нет pomysлов потратить огромный бюджет небольшой страны, и нет этого бюджета и люди умеют и хотят строить приоритеты и тратить деньги с умом? 10. Как будет выстроена система контроля ведения проекта? Существует ли бюджет? Существует ли четкие сформулированные цели, а не общие слова? Существует ли график проекта с ключевыми точками и структурной декомпозиции работ? Определена ли ответственность для менеджеров проекта, исполнителей отдельных видов работ по срокам? Имеется ли и введено ли у Вас понятие, как система качества проекта и ведения проекта? Можно ли получить для начала имена всех людей участвующих в проекте (что бы потом им в глаза смотреть)? Как выстроен финансовый контроль проекта и кто будет курировать выделение денежных средств и контроль соблюдения их «освоения» (простите расхода)? Где на все это можно взглянуть?

Почему бы проект «Прорыв» не обкатать сначала на стенде? Убедиться в реальности процессов, уточнить теорию, набраться опыта, решить материало-ведческие задачи. Зачем такая спешка?

Спасибо Е.О.Адамову за быструю реакцию на вопросы от «Proatom.ru». Однако, как говорил уважаемый отец Е.О.Адамова (см. в этом же сайте Росатом работает над замыканием ЯТЦ): «Женя, люди все в принципе одинаковые. Вопрос в том, кто лидер. Настоящие лидеры приведут людей к цели быстро. Путаники, они и водят по кругу». Полагаю, что нас продолжают «водить по кругу»:

1) Оказалось, что технологии переработки ОЯТ, под которую начали строить РТ-2, на самом деле нет. Все нужно делать заново. И вновь отрабатывать ее на уровне НИИ. Все разработки технологий переработ-

ки ОЯТ, сделанные для РТ-2, оказались непригодными. Куда смотрел Е.П.Славский, отдавая приказ о соружении РТ-2? 2) Десятилетиями отработывали топливные композиции для реакторов. Перепробовали все, что смогли, включая интерметаллиды, оксиды, нитриды, карбиды и пр. Для энергетических реакторов остановились на двуокиси урана. Теперь нужен нитрид, поэтому все нужно делать заново. Куда смотрел А.И. Лейпунский, подбирая топливо для быстрых ректоров? 3) Основные положения «Прорыва» есть, по сути, пересказ основных положений Генерального адреса, с которым А.П.Александров обратился к участникам конференции VII мирового энергетического конгресса, обрисовав перспективы ядерной энергетики на 20-30 лет вперед (см. Атомная Энергия, 1968. 25. Вып.5. С.356-362). Думал ли он, что его Генеральный адрес будет пересказываться почти дословно полвека спустя в качестве перспективы на следующие десятилетия?

Впечатление такое, что мы продолжат топтаться в рамках ранее очерченного «круга». Тем не менее, считая, что польза от «ПРОРЫВА» есть. Она в том, что, несмотря на «разруху в умах», этот проект дает надежды на сохранение и, быть может, приумножение того интеллектуального наследия, что досталось нам от отцов-основателей ядерной энергетики. Пусть даже весьма большой ценой «топтанья в круге», из которого нашим потомкам все равно придется выйти, когда с ураном возникнет «напряженка» (лет через 30-40. см. документы МАГАТЭ по ИНПРО и G-4). Румянцев А.Н. (НИЦ КИ)

Давайте применим системный подход к проблеме как топливного цикла, так и к технологии реакторов на БН. 1. Зададимся вопросом, какое топливо наиболее освоено и с ним предвидится меньше всего проблем (стоимость на единицу мощности, отработанность технологии изготовления и переработки, потенциальный Кв, и др.) присвоим каждому виду веровой коэффициент (пусть экспертным методом, для начала) от 0 до 1; 2. Проведем аналогичную операцию с оболочкой и сборкой твэла; 3. Проведем аналогичную операцию с теплоносителем; 4. Проведем аналогичную операцию с основным оборудованием первого (и последующих контуров); 5. Проведем аналогичную операцию с системами безопасности; 6. Проведем аналогичную операцию с вводом в эксплуатацию, эксплуатацией и выводом из эксплуатации. 7. Умножим все коэффициенты для каждого случая и сравним результаты. получаем убывающий (или возрастающий, как кому больше нравиться) ряд интегральных показателей эффективности применения разных технологий с реакторами на БН.

В случае неопределенности или невозможности получить нужный коэффициент из имеющихся проверенных данных или расчетным путем, можно прибегнуть к экспертной оценке (да хоть опросом на этом форуме). В принципе этот процесс должен быть итерационным, но и первое приближение может отсеять заведомо бесперспективные направления на сегодняшний день (но ведь это нам и нужно!). С системным подходом картина хоть как-то должна проясниться - где возможен настоящий ПРОРЫВ. А может и не нужен будет прорыв, а нормальная, всем понятная разработка с явным эффектом и в сроки, меньше, чем брал на себя незабвенный Ходжа Насреддин! Катковский Е.А.

Уважаемый Е.А., то что Вы предложили очень логично. На протяжении ряда лет подобная технология экспертных оценок тех или иных реакторных технологий была в деталях проработана в МАГАТЭ по тематике ИНПРО. Вы можете зайти на сайт МАГАТЭ и скачать тексты по ИНПРО, где это все подробно изложено. Дело в том, что на Адамова слово ИНПРО действует, как красная тряпка на быка. И он никогда не согласится провести какие-либо сравнения реакторных и/или ЯТЦшных технологий. Его цель - обеспечить существование белковых тел.

Опыт показал, что применение тяжелого жидкотеплоносителя совершенно не годится при многолетней эксплуатации большого энергетического реактора. Ну а заявление « для ЗЯТЦ - радиационно-эквивалентный подход к обращению ядерных материалов в ТЦ, при котором не нарушается

природное радиационное равновесие Земли и окончательно решается проблема ОЯТ» - в этом усомнится любой школьник с незатуманенным сознанием, ну мы ведь должны понимать, что этого никогда быть не может даже теоретически. Разве что по прошествии бесконечно длительного периода после завершения всех опытов по делению атомных ядер.

Известный в начале 20-го века шведский социал-демократ Эдуард Бернштейн говорил, писал, доказывал, что «Цель - ничто, движение - все!». Истинные ленинцы «громил» этот тезис всеми доступными способами. Тезис жив. Проект «Прорыв» - доказательство «бессмертности» этого тезиса...

Румянцев А.Н. (НИЦ КИ)

Плохо, мягко говоря, но грубо выражаясь, ваши плутониевые реакторы, причем, именно ваши, НИКИЭТовские! Кстати, ваш БРЕСТ не плутониевый реактор - вы попутали. Был один единственный реактор с загрузкой из чистого металлического плутония - Клементина. Так тот был создан в Лос-Аламосе для оптимизации атомных бомб. Хотелось бы напомнить авторам БРЕСТА, что их топливо не плутониевое, а нитрид уран-плутониевой смеси. Топливо безобразное по многим аспектам:

- Оно твердое и распухает хорошо. Поэтому, чтобы таблетка не догнала оболочку и не порвала ее, как резиновое изделие, нужно обеспечить огромный компенсационный зазор между таблеткой и оболочкой. Если внутри твэла газовое заполнение, то топливо будет высокотемпературным. А про нитрид известно, что у него очень невысокий температурный порог по работоспособности. Если свинцом твэл залыте, то получите массоперенос ПД внутри твэла и газовые пузыри, от которых будут локальные пережоги оболочек с внутренней стороны.

- Поскольку нитрид низкотемпературное топливо, то при гипотетическом обеспечении его низких температур, он будет держать в себе ГПД. В любой ситуации с превышением температурного порога работоспособности этого топлива его «разорвет» внутренним давлением накопленных ГПД. - Высвобождение азота из топлива в процессе деления, по всей видимости, будет приводить к азотированию оболочки, к образованию нитридов и азидов продуктов деления. Ну, а если азот прорвется через неплотности твэла в свинец, то будет образовываться азид свинца, который применяется в военной промышленности, как взрывчатое вещество. Полегчало? Или пару слов сказать о технологии теплоносителя, которой у вас нет (и это спустя более, чем 20 лет ваших упражнений со свинцом!)

Статья правильно названа «в связи», т.к. в ней нет ответов по существу о наличии обоснованной стратегии «ПРОРЫВА». А есть набор предложений команды, которые должны быть экспериментально обоснованы. Причем экспериментальное обоснование будет достаточно длительным, а его результаты не обязательно совпадут с выдвинутыми предложениями. В связи с этим название проекта «ПРОРЫВ» кажется необоснованным. Быстрее это «НАРЫВ», который прорвется после экспериментального обоснования концепции.

Что касается предположения негативного сценария, то в комментариях перечислены отрицательные результаты уже выполненных исследований нитридного топлива, тяжелого теплоносителя, проблемы достижения реального воспроизводства топлива в быстрых реакторах, да еще с учетом необходимости выдержки топлива перед переработкой и потерями в процессе переработки. Я не против продолжения этих исследований, я против излишней шумихи вокруг проекта и, особенно, против красивых обещаний. Можно сказать, как это произошло с обещаниями захватить значительную часть рынка Мо-99 с конкретными сроками исполнения (посмотрите историю этого проекта по публикациям).

Адамов выступил с тезисами из разряда МИДовских. Причём всё то, что было им подложено к выступлению Путина на Саммите ООН в 2000 году. Инженерных, конструкторских моментов он не привел ни одного. Эти его тезисы сформулированы ещё Орловым В.В. в начале 90-х годов прошлого века. Пусть лучше Адамов объяснит, что нового и наиболее важного

В Северске ждут «БРЕСТ»

Сергей Тоцилин:

«БРЕСТ-300, который планируется поставить на СХК, уникальный реактор, таких реакторов в мире нет, это реактор нового поколения. Надеемся, что он станет прообразом будущего атомной энергетики. В 2014 году будет разработан его проект, и с 2018 года мы планируем начать его эксплуатацию».



В этот цитате: «...в ходе экспериментов на стенде СПРУТ не было обнаружено пульсаций расхода воды на входе в модель. По расчётам НИКИЭТ, на входе должны были быть колебания расхода воды с магнитудой от 50% до 150%». Можно ли это считать подхалимажем со стороны ФЭИ, в том смысле, что, типа расчётчики НИКИЭТ даже не знали как всё стабильно в парогенераторе БРЕСТА?

У Адамова как раз эволюционная стратегия, без звржк, яблук и научно-исследовательской дремоты. Это правильная стратегия, поэтапная. С ней не соглашаться может только настоящий гений, спящий под яблоней в джакузи.

Предлагаю в качестве первого этапа:

- 1) Немедленно остановить авантюру под названием ПРОРЫВ;
- 2) Открыть ФЦП по замыканию ЯТЦ, который начать с разработки программы НИОКР, определению работ по критическим технологиям ЗЯТЦ и ключевым срокам решения этих проблем;
- 3) Открыть ФЦП по разработке стратегии развития энергетики России в ближне, средне и долгосрочной перспективе на основе стратегии развития регионов РФ.
- 4) Открыть ФЦП по разработке стратегии создания региональной ядерной энергетики РФ.
- 5) Объявить 5-летний мораторий, запрещающий разработку каких-либо новых проектов АЭС. Дорабатывайте старые до посинения, чтобы от АВТОКАДа не отвыкнуть.

Первый этап - это составление плана по переобустройству Российского хозяйства. В результате разработки этого плана мы должны получить сбалансированную по всем затратам и ресурсам картину нашего капремонта. Только тогда, когда мы увидим, как и за счет чего мы сможем что-то модернизировать или заменить, можно начинать что-то воплощать. Сбалансированность этого плана - главное условие. Только при таком условии мы увидим, что реально сделать в стране, исходя из наших пожеланий развивать регионы. А пока мы сбалансированной картины не получим, каждая наша движение (проекты, стройки...) будет приводить к дальнейшему разбазариванию средств и распаду страны.

«2) Открыть ФЦП по замыканию ЯТЦ» - Замыкание по ЯТЦ без рассмотрения КОНКРЕТНОГО топлива КОНКРЕТНОГО проекта не имеет конкретности и технологического смысла-привязки.

Хорошие предложения, но я бы добавил к ним:

1. Объединить все энергетические направления (включая атомные) в одном министерстве, например, в министерстве энергетики, и развивать энергетику, а не отдельные подотрасли (виды генерации). Тогда будут выполняться принципы: экономичность, безопасность, технологичность, перспективность, конкурентоспособность.
2. Сделать реально независимым Ростехнадзор (подчинение только Закону).
3. Отправить Адамова на заслуженный отдых, он славно потрудился.

Вы предлагаете чрезмерно бюрократическую программу. Давайте вспомним, с чего начинался атомный проект номер один. Кто его курировал, помните? И почему все передали т. Берии? Вы сможете обосновано доказать, что «Прорыв» авантюра? Скорее всего, нет. Обсуждайте открыто, сам Адамов призывает к открытой дискуссии. Ваш второй пункт фактически равен тому, что сейчас делает Адамов сотоварищи. И еще вопрос, как именно вы собираетесь определить ключевой срок решения проблем? Чем будете измерять, от чего отталкиваться? Что подразумевается под региональной ЯЭ России? Отказ от общих сетей или более жесткая система учета потребляемой энергии? Ну, а пятый пункт - прямой путь вперед в прошлое, зачем такие сложности, или в ядерной отрасли за последние годы ну ничего не изменилось? Регионы необходимо развивать, никто не спорит, но опять же, вы предлагаете это делать централизованно, т.е. в своей сути ничего не меняя. Отказаться от нового строительства невозможно, потому что необходимо срочно вводить в строй замещающие мощности, иначе о ядерной энергетике как таковой через 5 лет моратория говорить не придется.

Как пишет философ Рубцов «Настоящее торопливым не бывает». Эти слова очень хорошо характеризуют неспешный подход команды Адамова к решению насущных проблем ядерной отрасли в «Прорыве». Не пишу энергетики, потому что круг стоящих задач, значительно шире сугубо энергетических.

Интересный вопрос с конструкцией активной зоны «Брест» и вообще с критикой Пономарева-Степного. Вот как действительно относиться к такой критике хотелось бы у Адамова узнать.

Централизация (тотальный контроль) - это хорошо, но самостоятельность (в определенных рамках) - лучший мотиватор. Прорыв возможен только в том случае, когда нет внутренних противоречий и административных препон и, желательнее, в среде без сильного расхождения по бюджетному признаку, в среде, где есть желание работать, а не зарабатывать.

Новые (а на самом деле старые) вопросы для Адамова, который инициировал прорыв в Росатоме, который утвердил ПРОРЫВ:

- 1) Сколько будет стоить освоение технологии нитридного топлива, работоспособного для условий реактора БРЕСТ?
- 2) Сколько будет стоить освоение технологии свинцового теплоносителя, которая решит проблему его длительной совместимости с конструктивными материалами в нормальных условиях, переходных режимах, нарушениях НУЭ и в аварийных условиях?
- 3) Сколько будет стоить создание реактора БРЕСТ-ОД-300?
- 4) Сколько будет стоить разработка и создание нового оборудования для свинцового реактора?
- 5) Сколько будет стоить заводик пристанционного ЯТЦ для БРЕСТ-ОД-300?
- 6) Сколько будет стоить отработка технологий пристанционного ЯТЦ?
- 7) Сколько будет стоить первая загрузка в БРЕСТе?

Самые утилитарные вопросы. Как говорит наш Президент: «Ничего личного...!»

Е.О.Адамов:

Работы по проекту «Прорыв» не засекречены



В связи с вопросами читателей «ProAtom»:

1. Проблема ОЯТ сама по себе недостаточный повод, чтобы активизировать работы по БР и ЗЯТЦ, а лишь одна из задач, решение которой входит в круг проблем ядерной энергетики. Современные способы хранения (в бассейнах, затем в контейнерах) не вызывают в краткосрочной перспективе особого беспокойства. Однако и бесконечное отнесение этой задачи к числу «отложенных решений» невозможно. Очевидно, следует ещё раз перечислить весь набор задач, решение которых стоит перед ядерной энергетикой вообще и входит, в частности, в цели проекта «Прорыв»:

- исключение аварий, требующих эвакуации, а тем более отселения населения, а также выводящих из хозяйственного использования значительные территории;
- полное использование энергетического потенциала добываемого сырья;
- радиационно-эквивалентное обращение ядерных материалов в топливном цикле, с сохранением природного радиационного баланса;
- технологическое усиление режима нераспространения технологий ядерного оружия;
- обеспечение конкурентоспособности ядерной энергетики.

Комплексное решение этих задач составляет содержание выдвинутой в начале 90-х гг. концепции «ядерной энергетики естественной безопасности».

2. Относительно заводов по переработке ОЯТ:

- мощности заводов по переработке ОЯТ были ориентированы на парк реакторов на быстрых нейтронах и решения об их строительстве принимались именно в ориентации на развитие ядерной энергетики с использованием таких реакторов. В реальности у нас работает только одна АЭС с БР, для которой, даже в перспективе ввода БР-800, полномасштабные заводы явно не требуются.
- после развала СССР не только АЭС с реакторами на быстрых нейтронах не строились, но и вообще стройки АЭС были заморожены, потому и дело с использованием ОЯТ сместилось в сторону его хранения и частичного использования продуктов переработки зон АПЛ и ВВЭР-440 в РБМК;
- возвращаясь к постановке вопроса о развитии ядерной энергетики в 2000 г., мы ясно обозначили приоритеты: достройка заделанных АЭС, сооружение новых АЭС с ВВЭР по конкурентоспособному проекту, а также последовательный переход к технологиям ядерной энергетики естественной безопасности с замыканием ЯТЦ на базе реакторов на быстрых нейтронах.
- для тщательной отработки технологий переработки и рефабрикации топлива крупные заводы не нужны. Работы исследовательского плана лучше проводить в НИИ: именно с этой целью предусмотрено сооружение ПРК в НИИАРе. Комплексная

проверка технологий будет реализована в опытно-демонстрационном блоке БР мощностью 300 МВт с пристанционным ядерным топливным циклом (ПЯТЦ). Затем настанет очередь промышленной реализации в головном комплексе БР+ПЯТЦ при мощности реактора 1000–1200 МВт, очевидно, на площадке БАЭС.

• по мере реализации программы с преимущественным использованием БР, надо будет принимать и решения по соотношению объемов переработки на централизованных заводах и ПЯТЦ, очевидно, обоснованных только для куста АЭС с БР, как например, на БАЭС.

3. По поводу использования урана и плутония в БР:

- начиная с EBR-1, при создании всех реакторов на быстрых нейтронах решали первоочередные задачи по физике активной зоны, технологии теплоносителей, специфике оборудования, обучению эксплуатационного персонала, а поскольку урановое топливо уже было освоено — его и использовали.
- французы, в отличие от СССР, предполагая массовое строительство БР, не останавливали своих планов по строительству заводов по переработке ОЯТ. А когда заводы построили, а предполагавшегося парка БР не было, вынуждены были искать для существующих производств применение: так и появился MOX для PWR.
- Очевидно, что для БР нужно плотное топливо, однако, работы по его отработки, производству и внедрению организованы не были, а, например, достройка БН-800 заканчивается. А потому и зона будет «пёстрой».
- При пуске на уране его затраты за весь срок существования АЭС с БР определяются первой загрузкой и несколькими первичными подпитками до выхода на самообеспечение. Это в 5 раз меньше, чем требуется в течение всего жизненного цикла ТР одинаковой мощности.
- Уже с первой активной зоны в опытно-демонстрационном комплексе БР+ПЯТЦ предусматривается работа на смешанном нитридном уран-плутониевом топливе. Не потому, что сейчас урана уже не хватает, а с тем, чтобы активнее решать именно задачи ЗЯТЦ — полностью согласен с теми, кто считает, что здесь наибольшее число, пусть и не академических, но вполне реальных инженерных проблем. Реакторы делать научились, а в комплексе ЗЯТЦ есть только более или менее продвинутые результаты НИР или НИОКР. Приоритет ПЯТЦ в проекте «Прорыв» очевиден. Это было и одной из основных причин переноса опытно-демонстрационного комплекса на площадку СХК: здесь сложился хороший коллектив специалистов, как по реакторам (исторически вторая площадка промышленных реакторов), так и по радиохимии.

4. Относительно новых (или хорошо забытых) идей в проекте «Прорыв»:

- для реакторов:
 - равновесный режим работы активной зоны, исключающий необходимость держать запас по реактивности, потенциально достаточный для разгона его на мгновенных нейтронах;
 - интегральная конструкция реактора, когда теплоноситель нельзя потерять ввиду отсутствия внешних петель первого контура, а охлаждение зоны может быть обеспечено естественным теплоотводом в окружающую среду, без активных систем (идея ещё Доллежала по моноблоку для АПЛ, мигрирующая по разным проектным проработкам, но в базовой ЯЭ не реализованная);
 - использование высококипящего жидкометаллического теплоносителя (идея не новая, но реализованная только в реакторах АПЛ);
- для ЗЯТЦ — радиационно-эквивалентный подход к обращению ядерных материалов в ТЦ, при котором не нарушается природное радиационное равновесие Земли и окончательно решается проблема ОЯТ;
- для нераспространения ЯО — отказ от использования в ЯЭ ключевых оружейных технологий: разделения изотопов (обогащения урана) и выделения чистых урана и плутония при переработке ОЯТ. Тем самым политическая (NPT) и контрольная (инспекции МАГАТЭ) составляющие дополняются технологическими мерами усиления режима нераспространения.

5. По поводу значимости проекта «Прорыв» и соотношения его Атомным проектом 1:

- первый проект решал проблему не только «независимости», а самого существования СССР. Тем, кто не помнит или по возрасту не знает этого, следует вернуться к американскому плану «Dropshot»
- энергетика — основа развития любой экономики. Страны, зависящие от энергетического сырья других государств, или вынужденные закупать электроэнергию, зависимы настолько, что либо держат свой военный флот в регионах добычи органики (как, например, США, в Средиземном море), либо ищут политические компромиссы с поставщиками (как, например, Украина).
- устойчивое развитие страны (как, впрочем, и экономики мира) базируется только на стабильности энергетики и Стратегия развития атомной энергетики России в первой половине XXI века, одобренная Правительством РФ в 2000 г. показала, как можно решить эти задачи преимущественно на базе ядерной энергетики.
- решив в крайне ограниченные сроки и в условиях нищеты экономики страны после разрушительной войны задачу «Атомного проекта 1», мы имеем все основания полагать, что можем обеспечить независимость страны и устойчивое развитие её экономики на основе потенциала ядерной энергетики, пусть и в удвоенные сроки, но и без необходимости собрать для этого все ресурсы страны, пренебречь её социальными задачами. Мне представляется,

что в долговременном плане это даже более важная задача, чем создание ядерного оружия. Основоположники (Ферми, Курчатов), очевидно, придерживались такой же точки зрения, иначе не инициировали бы начальные работы по энергетическим реакторам уже в конце 40-х годов прошлого века.

6. Относительно того, на чём «сломались американцы и французы»:

- для американских специалистов очевидно на необходимость замыкания топливного цикла и решения перечисленных в п. 1 моего ответа задач. И для неспециалистов тоже: постановка задач Биллом Гейтсом в проекте «TerraPower» исходит из части тех же предпосылок. Однако, работы по ЗЯТЦ были ввиду политического приоритета нераспространения запрещены ещё президентом Фордом, а затем запрет был поддержан и Дж. Картером. Тем не менее НИР по ЗЯТЦ американцы ведут и неплохо продвинулись и в части плотного топлива (металлического) и по разработке БР.
- французы вообще только притормозились, а саму концепцию ЗЯТЦ никогда не бросали. Сейчас рассматривается содержательная часть планов совместных с РФ работ по следующему поколению БР.
- Основное отличие: комплексная постановка задач, с возможностью их практического решения в опытно-демонстрационном объекте БР с ПЯТЦ уже к 2020 г. у тех и других отсутствует, что и создаёт реальные основы для восстановления лидерства в этой области, ранее, безусловно, принадлежавшего СССР, а за последние годы утраченного.

7. Теперь относительно дискуссии на площадке «ProAtom»:

- многие годы наблюдая, а иногда и сотрудничая с этим изданием, считал его полезной площадкой общественных обсуждений, в дополнение к профессиональным форумам НТС, семинаров, конференций или журналов типа «Атомной энергии»;
- даже эмоциональные, но выдержанные в рамках элементарного приличия, всплески-реакции на многие весьма интересные и затрагивающие существенные вопросы ядерного цеха, публикации известных специалистов, которых постоянно привлекала редакция, мне представляются нормальными и не осуждаемым явлением;
- неразборчивость редакции в последнее время и нежелание модерировать дискуссию, сохраняя её в общепринятых в цивилизованном обществе рамках, не может не вызвать чувства безразличия и желания обходить дурно пахнущие сборища;
- в том случае, если редакция найдет в себе силы преодолеть явно обозначившуюся тенденцию — готов к продолжению научно-технической дискуссии: кстати, работы по проекту не засекречены.



«7) Сколько будет стоить первая загрузка в БРЕСТе?» - А, главное, оно зачем?



Хотел бы добавить следующие вопросы:

1. Существует ли, как принято и модно сейчас употреблять, термин, который мне не нравится, но Вам он должен быть понятен. Я говорю о дорожной карте проекта с указанием списка работ, этапности, результатов, точек принятия решения и технологические развилки, разумные сроки, ресурсы людские, испытательная база, оборудование и деньги? Как и где на это можно открыто посмотреть? 2. Сформирована ли команда профессионалов для работы над проектом? Кто эти люди и как распределена

между ними работа, задачи и ответственность? 3. Существует ли готовые уже ТЗ, ТУ или может быть даже головные образцы оборудования технологического контроля для свинцового теплоносителя и пара такого высокого давления для таких температур? Давление, расход, запорная и регулирующая арматура. 4. Существуют ли надежные решения для поддержания такого объема свинцового теплоносителя в необходимом температурном диапазоне?

5. Как решен вопрос примера проектной аварии с отключением всех источников электроэнергии извне на внутренние нужды? И если даже подогрев будет от газа, то скорей всего это будет энергозависимая система, а если нет (что сомнительно) то сочетание события с отключением

поставки газа? Какие средства предусмотрены? 6. Где, как и кем было принято решение о применении нитридного топлива? Это был НТС с коллективной рекомендацией или какой-то другой, независимый личный анализ и личное решение отдельных ученых мужей? Можно посмотреть официальные документы? Имеются ли таковые?

7. Нет ли желания сделать на сайте Росатома отдельный раздел по проекту с отчетностью о проделанной работе и движению по проекту с открытым обсуждением технических решений по проекту и независимой экспертизой технических решений? Есть ли желание перевести проект из плоскости зарытой группы лиц осваивающих бюджеты дотируемого маленького региона РФ в плоскость открытого публичного цивилизован-

ного технологического проекта? 8. Не оригинальный вопрос, наверное, понимаю, что переименовывать уже проект глупо, но другие варианты названия были рождены???



Суть длительного спора комментаторов с Адамовым все же в названии. Действительно, извлеченные из глубины десятилетий проблемы как-то неудобно называть таким громким именем. С таким же правом Велихов мог написать аналогичную программу по термояду. Но еще больше прав на это название имеет новая программа по ЯРТ, где теоретически все намного заманчивее: и реактор подкритичный, не надо стартовой загрузки реактора, но самое главное - не надо переработки облученного топлива. Дело за не-

многим - надо практически реализовать!!!



Есть еще вопросы:

1. Что делать с огромными объемами низкоактивных РАО, которые возникают во время переработки ОЯТ при водном способе?
2. Почему не переходим на фтор при переработке ОЯТ?
3. Что вы понимаете под выражением «радиационно-эквивалентное обращение ядерных материалов в топливном цикле, с сохранением природного радиационного баланса»?
4. Зачем России, у которой большие запасы органического топлива, форсировать радиационно-опасные технологии?
5. Не проще ли, при сегодняшнем уровне развития техники, ОЯТ после

Хроника безответственности

Василий Ковалев,
Санкт-Петербург

В семидесятых годах под атомной эйфорией и лозунгом «мирный атом в каждый дом» стратеги из СССР решили обогреть российские города горячей водой, полученной на атомных реакторах АСТ-500. В Горьком, Воронеже стали строить «атомные котельные». Известно, что получилось из этой «атомной затеи» — «зарыли деньги в землю». Новое время порождает новых стратегов и новые идеи. Одна из них — плавучие АЭС вдоль Северного морского пути для освоения Крайнего Севера. Однако суровая реальность и нынешние судебные разборки показывают, что в результате и этой затеи все брошено и «уведено много денег за границу».

В свое время А. Д. Сахаров, отвечая на вопросы Б. Е. Немцова, заметил, что если бы его (Сахарова — ред.) выбрали председателем горисполкома, то «... я бы сделал все, что в моей власти, чтобы АСТ (в Горьком — ред.) не строилась. Тут, конечно, есть проблема, связанная с огромными затратами на строительство. Ведь затрачено более 200 млн рублей... Он сказал также, что население готово даже собрать деньги, чтобы компенсировать затраты. Такой опыт есть в Австрии — «... после общенационального референдума, показавшего, что население против строительства атомных станций, были собраны средства, компенсирующие часть расходов, затраченных на возведение объектов атомной энергетики».

Жители Горького пришли к единогласному решению приостановить строительство Горьковской АСТ-500, и строительство было остановлено. Жители Воронежа, чтобы отгородить себя от экологического неприятностей, тоже пришли к единогласному решению о приостановке строительства Воронежской АСТ-500. Сегодня его объекты распродаются как недвижимость, по состоянию на 1 августа 2012 года продано 70% объектов.

А. Д. Сахаров считал крайне опасным строительство наземных станций. Он считал, что в случае вооруженного конфликта, террористического акта, ошибок персонала, природных катаклизмов подвергаются смертельной угрозе жизни миллионов людей. Сегодня слова великого ученого и гуманиста подтверждают последствия землетрясений у берегов Японии и ураганов в США, взрывы реакторов на АЭС Фукусима-1 и бряцание оружием Израиля вокруг атомных объектов Ирана.

В 1991 году белорусскими властями было принято решение о переоборудовании законсервированной Минской атомной станции теплоснабжения. «4 августа 1999 г. ТЭЦ-5 города Минска была включена, и был поставлен под промышленную нагрузку тепловой энергоблок мощностью 330 МВт». Перерождение атомной электростанции в тепловую даже на поздних этапах строительства АЭС — живой пример тому, что средства, затраченные на возведение станции, в случае отказа от атомной энергии, не обязательно как в России «закапывают в землю».

К счастью эйфория прошла, города не замерзли, жизнь продолжается в Воронеже и Нижнем Новгороде и без атомных станций теплоснабжения АСТ-500.

15 апреля 2007 года на ОАО «Севмаш» состоялась закладка плавучей АЭС с двумя реакторными установками КЛТ-40 С с электрической мощностью по 70 МВт, в активные зоны, которых загружено почти две тонны 19% — U235. О проблемах, которые возникнут, уже тогда догадывались, писали.

Прошло два года. В одном из углов сбороч-

ного цеха ОАО «Севмаш» валялась груда железа, пока ее не порезали на части, и в 2009 году не передали в счет договора (как объект незавершенного строительства плавучей АЭС) в работу в ОАО «Балтийский завод» (структура ОПК). Соглашением от 08.04.2009 № 1 общая оценочная стоимость «груды железа» была определена в размере 1 138 089 256 рублей... Цена завершения строительства по договору составила 9 982 800 000 рублей. Завершить строительство планировалось к 2012 году. Деньги на строительство, полученные от ОАО «Концерн Энергоатом» (РЭА), ОАО «Балтийский завод» держал на счетах Межпромбанка, который сам оказался в сложном финансовом положении после того, как принадлежащая экс-сенатору Сергею Пугачеву «Объединенная промышленная корпорация» (ОПК) обанкротилась.

Летом 2010 года ЦБ России пошел на беспрецедентное решение, рассрочив долг Межпромбанка на полгода (до 1 января 2011 года) и взяв под него в залог по номинальной стоимости судостроительные активы ОПК. Сумма кредитов, выданных ЦБ Межпромбанку, составила 32 миллиарда рублей. Впоследствии он лишился лицензии и 30 ноября 2010 года был признан банкротом. Деньги вместе с семьей экс-сенатора Пугачева уехали за границу, а активы ОПК оказались брошенными. Впрочем, мало ли у нас брошенных активов и вывезенных за рубеж денег. Фамилии березовских, лужковых, бородиных и многих других хорошо известны, однако, «воз и ныне там».

Итак, в соответствии с ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» № 127-ФЗ кредиторы подали заявление о банкротстве в Арбитражный суд Санкт-Петербурга и Ленобласти о несостоятельности ОАО «Балтийский завод». 16 января 2011 г. (дело А56—47238/2011) была введена процедура наблюдения, которая неоднократно продлевалась, поскольку не все требования кредиторов были установлены. Суммарный размер не рассмотренных судом требований составлял более 13 млрд руб, что значительно превышает 50% общей суммы заявленных кредиторами требований. Кроме того, в апелляционной инстанции не рассмотрена жалоба по требованию Компании «Стена РоРо», сумма требования которой превышает 1 млрд руб.

29 октября 2012 года Арбитражный суд Петербурга и Ленобласти по делу А56—47238/2011 решил прекратить процедуру наблюдения в отношении ОАО «Балтийский завод», признать его несостоятельным (банкротом) и открыть в отношении должника процедуру банкротства — конкурсное производство сроком на 6 месяцев. С введением конкурсного производства, имущество предприятия пройдет инвентаризацию и будет проведена его оценка независимым оценщиком. Сформированная конкурсная масса будет выставлена на аукцион. Поскольку ОАО



«Балтийский завод» отнесено к стратегическим предприятиям, то в соответствии с законом «О несостоятельности (банкротстве)» (№ 127-ФЗ) преимущественное право выкупа будет у Российской Федерации. В июле этого года ОАО «Объединенная судостроительная компания» (ОСК) выкупила на торгах у Центробанка России контрольный пакет акций (88,32%) ОАО «Балтийский завод» за 224 млн рублей. Для спасения трудового коллектива было создано новое юридическое лицо — ООО «Балтийский завод-Судостроение», которое использует производственные мощности ОАО «Балтийский завод». (Объединенная судостроительная корпорация — это 80% всех судостроительных проектов в России. ОСК объединяет лучшие судостроительные, судоремонтные предприятия и проектные бюро).

Во времена экс-сенатора Сергея Пугачева ОАО «Балтийский завод», не имея реальной выручки, активно кредитовался. Конкурсными кредиторами Арбитражный суд Санкт-Петербурга и Ленинградской области установил банки: ОАО «Ханты-Мансийский банк», ОАО «Сбербанк России»; поставщиков металла: ОАО «Металлургический завод «Электросталь», ООО «НеваМеталлТрэйд»; поставщиков энергоносителей: ЗАО «Газпром Межрегионгаз СПб» и еще не один десяток предприятий.

Ключевым вопросом в деле банкротства ОАО Балтийского завода, была плавучая АЭС.

По иску РЭА арбитражный суд Санкт-Петербурга и Ленобласти наложил обеспечительный арест на строящуюся на ОАО «Балтийский завод» плавучую АЭС. РЭА потребовал признания прав собственности на судно стоимостью 9 млрд 982 млн 800 тыс. рублей, строящееся на его деньги, из-за опасений, что в отношении ОАО «Балтийский завод» будет начато банкротство и плавучая АЭС войдет в эту конкурсную массу.

24 октября 2011 года Арбитражный суд Санкт-Петербурга и Ленобласти (дело № А56—22166/2011) отменил обеспечительные меры по заявлению РЭА, принятые определением от 26.07.2011. ОАО «Балтийский завод» на основании статьи 421 Гражданского кодекса РФ и Правил регистрации судов и прав на них в морских торговых портах, утвержденных приказом Минтранса Российской Федерации от 21.07.2006 № 87; зарегистрировал право собственности на строящуюся плавучую АЭС.

26 января 2012 года тринадцатый арбитражный апелляционный суд постановил: решение арбитражного суда Санкт-Петербурга и Ленобласти от 24 октября 2011 г. по делу № А56—22166/2011 оставить без изменения, апелляционную жалобу — без удовлетворения.

2 июля 2012 года РЭА, наконец, оспорил в кассационной инстанции в Федеральном арбитражном суде Северо-Западного округа право собственности на строящееся судно.

Однако, не все так просто. Целый год пона-

добился чтобы, кассационная инстанция нашла ошибочную ссылку предыдущих судов, а именно Арбитражного суда Санкт-Петербурга и Ленобласти и тринадцатого арбитражного апелляционного суда в подтверждение возникновения права собственности на строящееся судно у ОАО «Балтийский завод».

Приведу лишь констатирующую часть постановления:

«Кассационная инстанция посчитала, что в данном случае признание отсутствующим зарегистрированного права собственности ОАО «Балтийский завод» на строящееся судно является надлежащим способом защиты, который может быть применен по требованию РЭА. Выступая в качестве заказчика по договору от 26.02.2009, является лицом, которому исполнитель должен передать результат работ и у которого по окончании строительства возникает право собственности на этот результат работ. Наличие зарегистрированного права собственности ОАО «Балтийский завод» на строящееся судно будет препятствовать в последующем оформлении права собственности на вещь за РЭА, приобретающим это право в порядке пункта 1 статьи 218 Гражданского кодекса Российской Федерации. Кроме того, наличие зарегистрированного права собственности на строящееся судно за ОАО «Балтийский завод» предоставляет последнему юридическую возможность распорядиться этим имуществом по своему усмотрению, что противоречит существу подрядных правоотношений. К тому же, как пояснили стороны, в настоящее время договор от 26.02.2009 прекращен в связи с отказом РЭА от него. При таких обстоятельствах кассационная инстанция решила в признании отсутствующим зарегистрированного права собственности ОАО «Балтийский завод» на строящийся плавучую АЭС. Подлежат отмене, поскольку судебные акты в этой части основаны на неправильном применении норм материального права, а исковые требования РЭА в этой части подлежат удовлетворению».

Теперь, когда имеется постановление, и договор РЭА с ОАО Балтийский завод» расторгнут, РЭА может принять плавучую АЭС на свой баланс в собственность и передать его на достройку на любое другое предприятие. Но от него уже ничего не зависит. Денег на достройку нет, 9 982 800 тыс. рублей, отпущенные на строительство плавучей АЭС, растворились. Строительство плавучей АЭС на ОАО «Балтийский завод» остановлено. Остается снова просить деньги из бюджета страны.

На сегодняшний день производственные мощности бывшего ОАО «Балтийский завод» — это единственная площадка, оптимизированная для строительства надводных военных кораблей практически всех типов, в том числе с ядерными энергетическими установками. Поэтому и зачастили сюда премьеры и вице-премьеры —



Построение автоматизированных систем диагностирования технических объектов

Внедрение персональных компьютеров (ПЭВМ) и интерфейсных устройств в практику построения систем диагностирования позволяет создавать мощные системы мониторинга технических объектов. С другой стороны, аварийные ситуации, в частности, с электротехническим и электронным оборудованием на промышленных объектах диктуют необходимость своевременного диагностирования особо ответственных блоков и систем, выход которых из строя может привести к тяжелым последствиям. Это обстоятельство приобретает особое значение, когда речь идет об объектах ядерной энергетики, в частности, измерительных каналах ядерных реакторов.



А. М. Панкин,
к.т.н., старший научный
сотрудник ФГУП «НИИ
им. А. П. Александрова»,
г. Сосновый Бор.

очень уж хотелось погасить скандал и исправить критическую ситуацию. Как сказал вице-премьер Дмитрий Козак: «бывший собственник специально, умышленно затягивал судебные споры с Центральным банком, для того чтобы продолжать выводить активы, деньги с завода (несмотря на то, что около 3 миллиардов рублей уже было потеряно в обанкротившемся Межпромбанке)».

После продажи активов и расчета с кредиторами ОАО «Балтийский завод» будет ликвидировано. Осуществить процедуру конкурсного производства будет нелегко, среди кредиторов ОАО «Балтийский завод» банки. А они не любят терять свои деньги, и будут принимать меры по их возвращению.

Просить, как писано в Евангелии от Матфея: «... и прости нам долги наши, как и мы прощаем должникам нашим...» экс-сенатору Пугачеву уже вряд ли уместно. А вот обратиться к Господу через Евангелию от Луки: «... и прости нам грехи наши, ибо и мы прощаем всякому должнику нашему; и не введи нас во искушение, но избавь нас от лукавого», в самый раз — уж больно много горя своей жадностью и безответственностью он принес работникам предприятий.

Не наше дело разбираться в чужих долгах и прощать чужие грехи, надеюсь, государство и само научится когда-нибудь защищать себя и своих граждан. А что делать с плавучей АЭС — это вполне дискуссионная тема. Может быть по-хозяйски, как поступили в свое время со станцией теплоснабжения АСТ-500 в Минске? Не обязательно снова «закапывать деньги в землю». Можно, например, преобразовать проект плавучая АЭС в плавучую ветровую электростанцию. Пришло время «запрячь» в ветровые электростанции постоянно дующие ветры на бескрайних просторах страны. Чем мы хуже немцев? «Сименс», вышедшая после аварии на АЭС Фукусима из атомных проектов, и норвежская энергетическая компания «Hydro» заключили договор о сотрудничестве с целью разработки плавучих ветровых электростанций. Первая плавучая ветровая турбина вскоре будет испытываться недалеко от побережья Норвегии. Плавучие электростанции обладают целым рядом преимуществ. Например, их можно установить в глубоководных прибрежных регионах, чтобы использовать более стабильные ветры, дующие в этих местах. Кроме того, их можно устанавливать практически в любой точке в открытом море. Стоит ли продолжать строительство рискованного проекта плавучей АЭС, который сложно реализовать и который никогда не окупится?

А пока наполовину изготовленная плавучая АЭС, встречая зиму 2012 года, вмёрзает в невский лед у достроечной стенки обанкроченного Балтийского завода.

При подготовке статьи
были использованы материалы:
www.spb.arbitr.ru

Чтобы избежать несанкционированного срабатывания аварийной защиты (АЗ) реактора на подобных объектах выполняется дублирование каналов, входящих в состав системы управления и защиты (СУЗ) ядерного реактора. Своевременная замена неисправных блоков в этих каналах позволяет избежать более серьезных отказов всего канала в целом и других негативных последствий.

Автоматизация процессов сбора и обработки измерительной информации при диагностировании сложных объектов позволяет ускорить процесс принятия решения о техническом состоянии объекта, избежать ряда ошибок при обработке информации и повысить достоверность принимаемого решения. В погоне за большими массивами статистических данных при решении задачи контроля технического состояния (КТС) не следует вовлекать в процесс обработки информацию, малоинформативную для принятия решения о работоспособности объекта.

Как определить минимальный объем измерительной информации, обеспечивающей идентификацию всех диагностических признаков (ДП) объекта с требуемой статистической точностью? Ответ на этот вопрос имеет практическое значение при построении системы диагностирования (СД) любого объекта диагностирования (ОД). Для получения достаточного объема измерительной информации необходимо:

- определение ОД как отдельного технического объекта, изучение его структуры и режимов функционирования;
- построение математической модели (ММ) ОД;
- создание алгоритма и расчетной программы, в которой реализуется математическая модель объекта;
- подготовка персонального компьютера (ПК), как одного из блоков будущей СД с необходимым системным программным обеспечением и расчетной программой;
- проведение необходимого объема расчетов с использованием ММ;
- определение наиболее информативных параметров процесса для включения их в число непосредственно измеряемых при диагностировании ОД;
- создание диагностической модели объекта, связывающей введенные диагностические признаки объекта с тем же количеством измеряемых параметров процесса, обеспечивающих однозначную идентификацию этих ДП; создание расчетной программы для диагностической модели объекта (ДМ).

Концепция построения автоматизированной системы диагностирования технических объектов

Создание диагностического программного обеспечения является **первым пунктом** концепции построения автоматизированных СД.

Вторым пунктом следует считать выбор возможного метода диагностирования объекта. Выбор метода зависит от того, на каком этапе жизни объекта начато создание системы его диагностирования. На этапе проектирования объекта имеются большие возможности для выбора в качестве метода диагностирования **метода тестового диагностирования**, позволяющего получать более разнообразную измерительную информацию после ввода объекта в эксплуатацию. Такая информация позволит идентифицировать большее число диагностических признаков ОД и, соответственно, лучше оценивать его техническое состояние. Если функционирование объекта связано с выполнением одной рабочей функции, то идентификация большего числа ДП позволит с большей вероятностью определить самую малонадежную структурную единицу ОД («слабое звено»). И при последующей эксплуатации более точно выполнить оценку остаточного ресурса контролируемого объекта.

Если по условиям эксплуатации останова объекта для тестового диагностирования нежелательна, то на этапе проектирования СД может быть рассмотрена возможность использования смешанного метода диагностирования. При проведении таких расчетов особое внимание должно быть уделено оценке возможных значений не только рабочих функций объекта, но и функций безопасности. Так устанавливаются диапазоны допустимых изменений дополнительно вводимых тестовых воздействий.

Если выбранный метод диагностирования не позволяет выполнить идентификацию всех ДП (что чаще всего и бывает в реальных ситуациях), возможны два пути:

- часть ДП объекта перевести в разряд неизменяемых в процессе эксплуатации параметров (по крайней мере, на уровне декларации) со всеми вытекающими последствиями. ММ объекта при этом не изменится, но изменится диагностическая модель (ДМ), которая трансформируется к виду, позволяющему решить задачу идентификации оставшихся ДП;
- пересмотреть структурную схему объекта в части ее более грубой детализации. ММ и ДМ объекта в результате этой процедуры изменятся: в ДМ появятся новые ДП, количество которых будет равно или меньше количества измеряемых параметров процесса, в котором при диагностировании будет участвовать объект.

Последствием таких шагов будет потеря точности при оценке показателей диагностирования и усложнение процедуры идентификации и определения интервалов допустимых значений новых ДП. Самым крайним случаем огрубления структуры объекта будет представление ОД в виде единственной структурной единицы. В этом случае ММ объекта вырождается в коэффициент передачи (в случае линейной связи) или передаточную функцию (при нелинейной связи), которые связывают величины входного воздействия и выходного сигнала. В обоих случаях этот коэффициент связи может интерпретироваться как диагностический признак объекта. Если объект содержит несколько измеряемых входов и выходов, то таких соотношений между входными и выходными сигналами будет несколько. Совокупность соотношений будет представлять собой ММ объекта, для которого рассматривается упрощенный вариант алгоритма диагностирования.

Далее выполняется переход от ММ к ДМ объекта. В первом случае процедура получения информации об интервалах допустимых изменений ДП, при которых сохраняется работоспособность ОД, усложнена до предела. Во втором — такая информация для нового изделия вообще отсутствует, а в процессе эксплуатации добывается опытным путем при отказах объекта и авариях на нем. Даже эти экстремальные ситуации не дают полного объема информации по ДП для оценки реального технического состояния объекта. Это является платой не только за отсутствие возможности получения необходимой измерительной информации, но и за отсутствие или неиспользование информации о структуре объекта, которая в ранее рассмотренных ситуациях трансформировалась в тот или иной вариант ММ объекта диагностирования.

Третьим пунктом концепции построения системы диагностирования является создание необходимого количества измерительных каналов, так как без проведения каких-либо измерений диагностирование невозможно вообще.

Измерительная аппаратура входит в состав технических средств диагностирования (ТСД) и в случае тестового или смешанного диагностирования образует два вида технических средств. Активные технические средства ТСД1 предназначены для генерирования и доведения до объекта тестовых сигналов. Пассивные технические средства ТСД2 — для регистрации и переработки информации. Пассивным средствам отводится основная роль в системе диагностирования. Вызвано это следующими обстоятельствами:

- при организации системы сбора информации возможности СД зависят от количества измерительных каналов и возможности их подключения к объекту, что в ряде случаев представляет собой непростую задачу. Генераторы тестовых сигналов подключаются, в основном, к рабочим входам;
- при создании измерительных каналов многое зависит от вида регистрируемых величин (температура, давление, усилие, перемещение и т.д.), которые могут быть преобразованы в величины электрической природы с помощью специальных преобразователей, которые включаются в структуру датчиков-детекторов, входящих в состав измерительного канала. Полученные электрические сигналы, как правило, требуют нормализации;
- к измерительным каналам предъявляются требования по погрешности регистрируемых величин;
- информация от измерительных каналов может вводиться непосредственно в компьютерную систему (ПК) и воспроизводиться на мониторе. Одновременно эта информация заносится в память ПК и затем может быть использована для обработки в диагностическом программном обеспечении СД. Компьютерная система выступает в качестве завершающей части современных измерительных каналов;
- повышение значимости ТСД2 связано с тем, что к ним причисляется и программный продукт – диагностическое программное обеспечение СД. В него входят не только программы обработки измеряемых величин, но и расчетные программы, реализующие различные модели ОД, а также программы для расчетов комплекса величин, связанных с решением отдельных задач технической диагностики.

Четвертым пунктом концепции построения СД является участие человека на всех этапах создания системы диагностирования.

При рассмотрении типовых структур различных систем диагностирования в качестве одного из обязательных элементов этих структур обычно рассматривался человек-оператор (ЧО), которому отводилась обезличенная роль, связанная с набором операций по включению-переключению ОД и ТСД. В завершении процесса диагностирования ему доверялось воспроизведение диагноза о техническом состоянии объекта: «Объект работоспособен» или «Объект не работоспособен». В автоматизированной системе диагностирования всю работу выполняют ТСД.

В данной концепции предлагается изменить роль человека по отношению к созданию СД, участию в ее работе во время проведения диагностических измерений и в дальнейшем ее развитии.

На этапе проектирования СД:

- специалист по конструированию или эксплуатации ОД (в зависимости от того, для какого объекта создается СД – нового или находящегося в эксплуатации) совместно со специалистом по технической диагностике участвует в создании математической модели объекта. Если объект имеет, например, электромеханическую природу, то специалист-электрик или механик объясняет специалисту по диагностике особенности устройства и режимов функционирования объекта. Специалист по диагностике, владеющий языком программирования, создает первый вариант ММ, который уточняется в результате диалога со специалистом по объекту. Результатом итерационного процесса уточнения является создание программы расчета ОД на уровне детализации объекта, определенном его структурной схемой. В диалоге со специалистом по объекту выясняется возможность генерирования тестовых сигналов и места подключения датчиков предполагаемых измерительных каналов.

Далее специалист по диагностике взаимодействует со специалистом по измерительным каналам, которые предполагается использовать в системе. Определяется схема конструкций каналов и их параметры, в частности, по точности итоговых сигналов системы. Параметры конструкции измерительных каналов, режимы

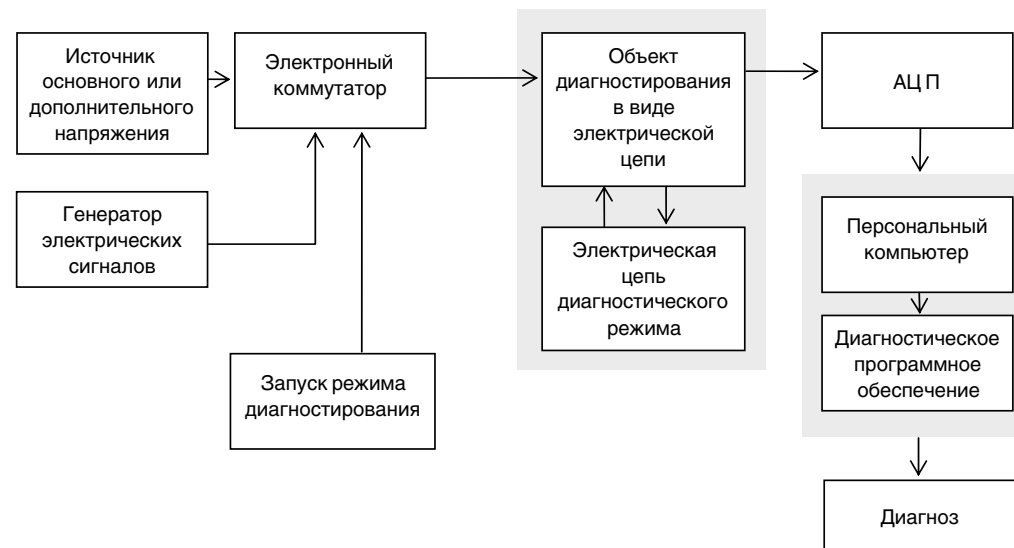


Рис. 1. Блок-схема диагностической системы МАСДИП

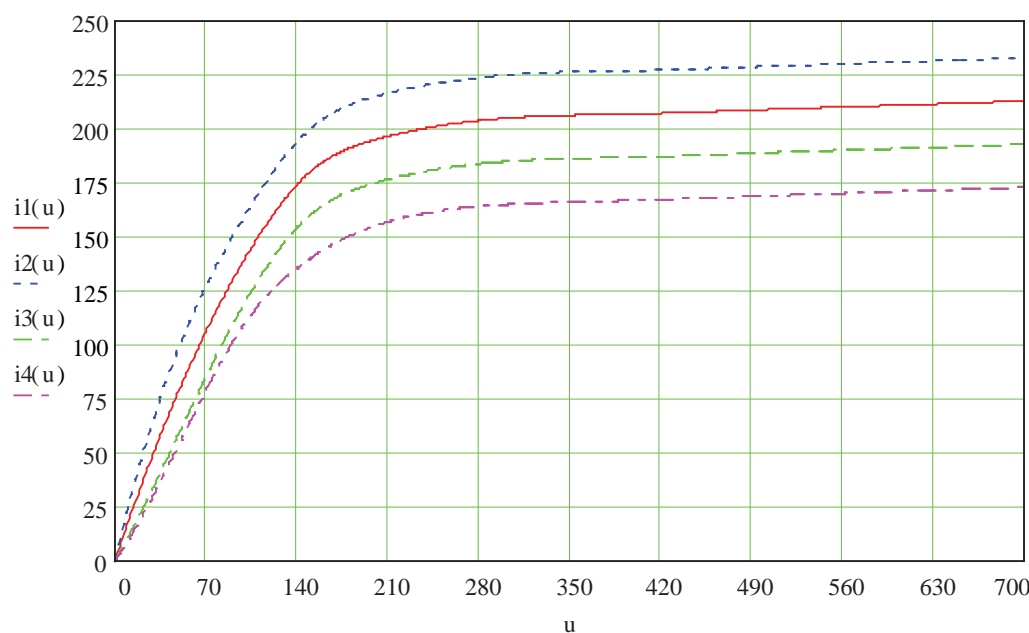


Рис. 2. Вольтамперные характеристики ИК

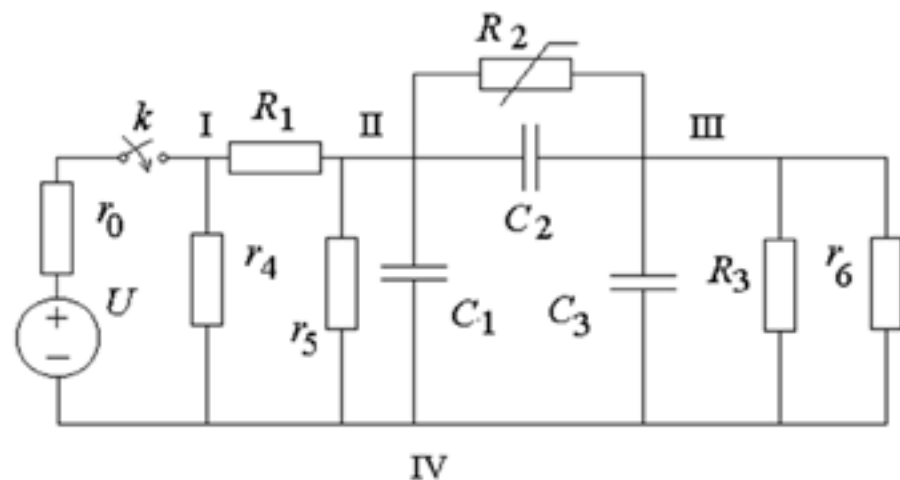


Рис. 3. Эквивалентная электрическая схема измерительной цепи ИК

их функционирования согласовываются со специалистом по объекту. От него же специалист по диагностике получает информацию по допустимым интервалам изменения рабочих функций и условиям попадания объекта в аварийные режимы. По результатам обсуждений с обоими специалистами (по объекту и по измерительным каналам) специалист по диагностике определяет метод диагностирования, формирует диагностическую модель объекта и определяет полный набор диагностических признаков. Используя программу ММ, подготовленную для этого набора ДП, специалист по диагностике оценивает интервалы допустимых изменений ДП, обеспечивающих работоспособность ОД, и допустимые интервалы функций безопасности. Созданные программы и полученные данные вводятся в компьютерную систему – составляющую часть ТСД2.

На этапе создания технической части системы диагностирования должно быть обеспечено качество создаваемых технических средств для реализации проектной точности генерируемых и регистрируемых сигналов и безотказной работы ТСД в течение заданного срока эксплуатации, дабы не превратить эти средства в дополнительный объект диагностирования.

На этапе эксплуатации СД решаются следующие задачи:

- подключение СД к объекту диагностирования (работающему в штатном режиме или переведенному в режим тестового функционирования);
- выполнение самой процедуры диагностирования специально подготовленным персоналом (группой технического диагностирования). Эксплуатационный персонал объекта к этой работе не должен допускаться. На особо важных объектах (в частности, на АЭС РФ) для этого создаются специальные диагностические подразделения;
- после обработки диагностической информации системой обработки – диагностическим программным обеспечением специалистом по диагностике делается заключение о техническом состоянии ОД;
- при необходимости диагностическим персоналом вместе с ремонтным персоналом объекта производится поиск дефекта и восстановления работоспособности объекта;
- после проведения контроля технического состояния (КТС) объекта специалистом по диагностике полученная информация может быть использована для уточнения показателей по остаточному ресурсу объекта.

Диагностирование в ядерной энергетике

На научно-технической конференции «Создание новой техники для АЭС. Импортозамещение» была представлена концепция создания малогабаритной автономной системы диагностирования и идентификации параметров (МАСДИП) объектов электрической природы, построенной на основе методики диагностирования нелинейных электрических цепей [1]. Для объектов и систем в ядерной энергетике отдельные варианты мобильной системы диагностирования могут быть использованы для диагностирования блоков нейтронно-физических каналов (НФК) системы управления и защиты (СУЗ) реактора, а также блоков измерительных каналов других систем, например, системы внутриреакторного контроля (СВРК).

На рис. 1 представлена блок-схема СД, предназначенной для диагностирования токовых ионизационных камер (ИК) нейтронно-физического канала СУЗ ядерного реактора (ЯР).

Источником постоянного напряжения в мобильных СД может быть батарея химических элементов. При этом отпадает необходимость подключения к внешней электрической сети. Для создания последовательности переходных процессов (циклов) необходим электронный коммутатор (ключ). Время регистрации измерительной информации для одного цикла устанавливается с помощью генератора электрических сигналов, управляющего работой электронного коммутатора. Дискретизация выполняется платой аналого-цифрового преобразователя (АЦП), введенной в ПЭВМ или соединенной с ним. Частота дискретизации аналоговой информации во время динамических и статических режимов зависит от типа платы АЦП, а также от количества одновременно работающих измерительных каналов.

При записи процессов в электрических цепях эта величина может задаваться в диапазоне до нескольких десятков килогерц. Диагноз ставится человеком-оператором после завершения работы программного комплекса по результатам идентификации параметров, определенных в качестве диагностических признаков. По результатам полученного диагноза выдается заключение о возможности дальнейшей эксплуатации диагностируемого объекта.

Диагностирование токовой ИК системы управления и защиты ядерного реактора

Ионизационная камера СУЗ ЯР служит для регистрации нейтронного потока. Как правило, она располагается вне активной зоны (АЗ) ядерного реактора, где величина нейтронного потока меньше, чем в центре АЗ. Важным моментом является повышение чувствительности токовой ИК (отношение величины выходного тока камеры к величине нейтронного потока) к нейтронному потоку, что обычно достигается увеличением рабочего объема камеры.

В зависимости от значения рабочего напряжения U (при фиксированной величине нейтронного потока (мощности) реактора) изменяется рабочий ток камеры I , по которому находят величину нейтронного потока Φ . ИК является существенно нелинейным элементом с функциональной вольтамперной зависимостью $I = f(U)$. С изменением уровня мощности реактора в диапазоне от минимального до номинального значений, свойства камеры будут определяться семейством вольтамперных характеристик (ВАХ).

Обычно рабочее напряжение ИК не меняется в процессе работы камеры в течение всей кампании реакторной установки. Тем не менее, могут быть колебания этой величины при использовании нестабилизированного блока питания камеры. Изменение тока в окрестности рабочего напряжения для технически исправной камеры очень незначительно. Рабочий участок характеристики (рис. 2) имеет вид плато и позволяет при некоторых колебаниях напряжения блока питания сохранять один и тот же электрический ток камеры, отражающий нейтронный поток ядерного реактора в месте расположения ИК. При изменении потока происходит переход на другие уровни ВАХ ИК. Новые значения тока ИК должны быть пропорциональны соответствующим значениям нейтронного потока в реакторе (реализация принципа линейности токовых показателей камеры).

Существенным моментом является сохранение рабочих параметров ИК, одним из которых является наклон ее ВАХ, на протяжении всего срока эксплуатации камеры. Если это условие нарушается, ИК может быть признана технически неисправной и выведена из работы.

Признаком неисправности ИК является изменение величины тока сверх допустимых пределов при заданном номинальном напряжении $U_{ном}$ или изменение для фиксированного уровня нейтронного потока формы кривой вольтамперной характеристики камеры. Это обстоятельство используется в традиционном способе диагностирования ИК, когда для построенной ВАХ или ее участка находят величину наклона характеристики в окрестности значения $U_{ном}$. Если величина лежит в пределах допуска, то камера считается исправной.

В данном случае рассматривается принципиально иной способ диагностирования ИК, основанный на динамических подходах к получению семейства вольтамперных характеристик камеры.

Режим тестового диагностирования

Первый подход определяет режим тестового диагностирования, например, для диагностирования камеры при ее отключении от системы управления и защиты ядерного реактора.

При создании динамического режима в электрической цепи ИК с заданной частотой опроса регистрируются переменные состояния (токи и напряжения) цепи как функции от времени. С использованием эквивалентной схемы ИК (рис. 3) формируется математическая модель цепи, описывающая данный переходный процесс, в виде системы дифференциальных уравнений первого порядка. После получения данных о переменных состоянии запускается расчетная программа нахождения параметров цепи в рамках модели, в том числе параметров линейных и нелинейных резисторов.

По сравнению с традиционным способом диагностирования – измерением наклона ВАХ в районе рабочего напряжения и сравнением его с допустимым значением (не более 5% приращения тока ΔI на 100 В приращения напряжения ΔU), данный способ позволяет повысить точность диагностирования.

Он может также выявить и другие дефекты камеры. Например, изменение давления в рабочем объеме ИК не приводит к изменению наклона ВАХ, поэтому традиционным способом диагностироваться не может. В данном случае этот вопрос принципиального значения не имеет. Кроме того, получение ВАХ традиционным путем предполагает экспериментальное определение нескольких точек ВАХ путем измерения токов ИК для ряда напряжений, выставляемых с помощью регулируемого блока питания камеры. Такие измерения должны выполняться при одном и том же уровне мощности реактора. Поскольку выставление очередного значения напряжения требует определенного времени, для нахождения ВАХ традиционным способом затрачивается время, в течение которого может происходить несанкционированный дрейф мощности реактора. При этом возможно появление ошибок диагностирования.

Например, ИК может быть определена как работоспособная, находясь на самом деле в неработоспособном состоянии. В другом случае (при дрейфе мощности вверх) ИК может быть признана неработоспособной, на самом деле находясь при этом в работоспособном состоянии.

Предлагаемый способ тестового диагностирования свободен от этих недостатков, поскольку на реализацию всей процедуры диагностирования ИК при одном уровне мощности реактора, включая постановку диагноза, требуются доли секунды.

Упрощенная схема электрической цепи ИК, представленная на рис. 4, позволяет пояснить конструктивные особенности объекта диагностирования.

Сама ИК, входящая в состав данной цепи, может быть представлена в виде нелинейного двухполюсника, свойства которого зависят от параметра N , в данном случае нейтронного потока или мощности реактора. Цепь содержит: источник постоянного напряжения U с внутренним сопротивлением r_0 ; ИК в виде нелинейного резистора R_1 , свойства которого зависят от параметра N ;

емкости C_{+1} , C_{01} и C_{+0} , обусловленные конструкцией камеры; сопротивление нагрузки R_2 , ключ k .

Процедура диагностирования

Процедура диагностирования состоит в следующем:

- создается измерительная схема для регистрации переменных состояния электрической цепи ИК;

камеры вместе с рабочим напряжением подается дополнительное напряжение. Это напряжение изменяет общее напряжение камеры таким образом, что оно не выходит за допустимые пределы, а скорость изменения выходного тока ИК при этом не превышает значения, при котором происходит срабатывание аварийной защиты по скорости нарастания мощности реактора.

Поскольку электрическая цепь камеры содержит реактивные элементы, то в цепи ИК, начиная с некоторого момента t_0 , происходит переходный процесс. Дополнительный источник напряжения, включаемый в момент времени t_0 , представим соединенным последовательно со штатным блоком питания основного и дополнительного блоков питания предполагается их параллельное подключение через диодную развязку с помощью специального ключа.

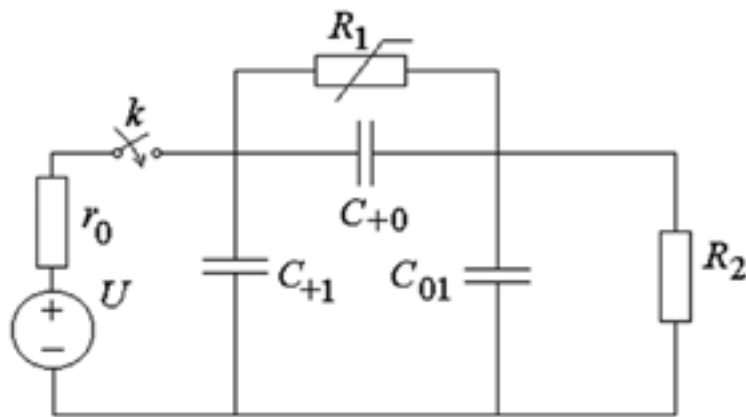


Рис.4. Схема электрической цепи ИК

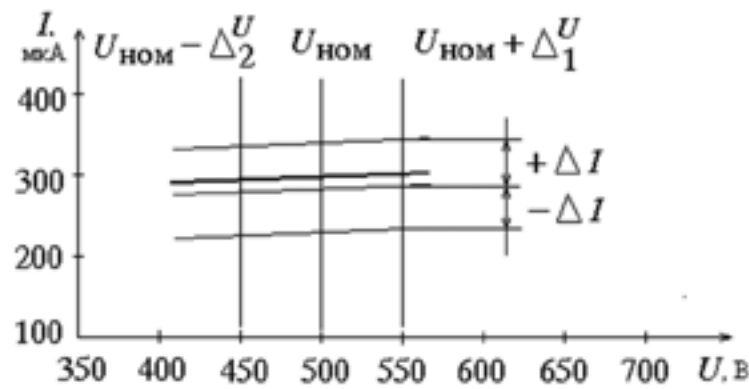


Рис.5. Участок ВАХ ионизационной камеры

- задаются нулевые начальные условия в цепи путем размыкания ключа k ;
- ключом k замыкается электрическая цепь с ИК, и одновременно включается процесс регистрации переменных состояния цепи (например, узловых напряжений согласно алгоритмам). Для этого предусмотрены специальные контакты, соединенные через интерфейсную плату с ЭВМ.

Регистрируемые переменные состояния цепи представляют собой функции времени, синхронизированные с изменяющимся входным сигналом (ступенька по напряжению источника, которая задается превышением рабочего напряжения камеры на допустимую величину);

- после завершения регистрации запускается расчетная программа, в которой реализован алгоритм численной инверсии матричного оператора модели рассматриваемой электрической цепи. По регистрируемому переменным состояниям цепи для определенных временных интервалов вычисляются параметры цепи. Значение параметра, определенное для соответствующих значений тока и напряжения на ИК, позволяет найти одну точку ВАХ. Аналогичным путем находят другие точки ВАХ. Таким образом, определяется набор точек вольтамперной характеристики камеры в некотором диапазоне напряжений. При этом происходит восстановление ВАХ в процессе косвенных измерений по результатам непосредственно измеряемых переменных состояния электрической цепи в динамическом режиме;
- полученная кривая ВАХ для конкретной ионизационной камеры при фиксированном уровне мощности реактора N сравнивается с номинальными данными.

Режим рабочего диагностирования

Другой подход определяет режим рабочего диагностирования. Он предполагает выполнение процедуры диагностирования ИК в составе нейтронно-физического канала без отключения этого канала от СУЗ реактора.

Для получения участка вольтамперной характеристики ИК в области допустимых значений рабочего напряжения на положительный электрод

жит реактивные элементы, то в цепи ИК, начиная с некоторого момента t_0 , происходит переходный процесс. Дополнительный источник напряжения, включаемый в момент времени t_0 , представим соединенным последовательно со штатным блоком питания основного и дополнительного блоков питания предполагается их параллельное подключение через диодную развязку с помощью специального ключа.

Таким образом, основное назначение дополнительного источника заключается в подаче рабочего напряжения на высоковольтный электрод ИК в диапазоне $(U_{ном} - \Delta_2 U, U_{ном} + \Delta_1 U)$. $U_{ном}$ – номинальное значение рабочего напряжения камеры, указанное в технической документации, а $\Delta_1 U, \Delta_2 U$ – значения допусков, определяющих верхнее и нижнее значения рабочего напряжения.

В течение переходного процесса, вызванного подачей на вход ИК импульса напряжения, регистрируются переменные состояния цепи, по которым восстанавливается участок ВАХ в районе рабочего напряжения камеры. Это происходит при определенном значении уровня мощности реактора, который не успевает измениться за время переходного процесса. После завершения переходного процесса и выхода на новые установившиеся значения переменных состояния цепи происходит автоматическое отключение дополнительного источника напряжения. В цепи начинается обратный переходный процесс, в течение которого вновь регистрируются токи и напряжения. Полученная при этом информация также может использоваться для восстановления участка ВАХ ИК. При таком подходе повышается точность восстановления и, как следствие, точность диагноза.

Следующим шагом в направлении повышения точности является создание в цепи камеры последовательности импульсов, получающихся путем многократного включения и выключения источника напряжения с определенной частотой, и регистрация информации о переменных состоянии цепи во время всех переходных процессов. Частота генерации импульсов напряжения дополнительного источника задается в диапазоне нескольких герц. Период генерации импульсов согласовывается со временем завершения одного переходного процесса в цепи ИК и должен превышать это время в несколько раз.

Полученная информация является исходной для расчета параметров цепи. По информации о переменных состоянии цепи ИК, значениям параметров других элементов цепи строится участок ВАХ камеры в области $U_{ном}$ (рис. 5).

Заключительный диагноз о состоянии ИК ставится на основе статистических методов принятия решения, когда та или иная гипотеза о техническом состоянии ИК принимается по результатам сравнения восстановленной характеристики с данными технической документации на исправную камеру.

По представленным способам тестового и рабочего диагностирования ионизационных камер системы управления и защиты ядерного реактора были выданы патенты на изобретения РФ.

Заключение

Возможность подключения измерительных приборов к доступным контрольным точкам диагностируемого объекта и оценка реальных погрешностей прямых и косвенных измерений являются важным моментом в создании диагностической системы. Последнее обстоятельство приводит к необходимости введения понятия информативности измерений, используемых для постановки диагноза о состоянии элементов объекта в текущий момент времени. В результате решения этой задачи может быть предложена та или иная измерительная схема диагностирования и определен режим функционирования диагностируемого объекта во время такого процесса. Проблема информативности диагностических измерений важна при разработке алгоритмов диагностирования любых технических объектов. Решение этой задачи на этапе проектирования нового изделия позволяет определить такие контрольные точки, подключение к которым измерительной аппаратуры в процессе эксплуатации изделия повышает достоверность диагноза о его техническом состоянии. Существенное значение имеют также величины погрешностей диагностических признаков объекта, оказывающие влияние на точность прогноза времени достижения объектом своего предельного состояния.

При создании новых объектов атомной энергетики (ЛАЭС-2, НВАЭС-2) существенное значение приобретает повышение надежности и экономичности основного оборудования этих объектов. При этом предлагается взамен прежнего подхода «Техническое обслуживание и ремонт по регламенту» переходить на новую стратегию «ТО и Р по техническому состоянию». Для реализации этой концепции необходимо разработать новые методики диагностирования тех объектов и изделий, которые предполагается контролировать в процессе отработки заданного им ресурса. В случае АЭС к таким объектам диагностирования, в первую очередь, относятся:

- главные циркуляционные насосные агрегаты;
- турбогенераторная установка;
- электроприводная арматура;
- питательные и другие насосы и вентиляторы;

диагностирование, которых предполагается выполнять с помощью стационарных и переносных технических средств, входящих в системы диагностирования объектов [2–3]. Создание таких СД связано с определенным порядком действий при их построении. Для этого предлагается использовать представленную выше методологию построения автоматизированных систем диагностирования, реализация которой позволит создавать современное диагностическое программное обеспечение для СД любых сложных технических объектов. В противном случае вся процедура диагностирования может быть сведена к проведению допускового контроля по ряду измеряемых параметров. У этих параметров не всегда четко определены границы их допустимых значений, выход за которые должен классифицироваться как переход объекта в неработоспособное состояние.

Литература. 1. Панкин А.М. К созданию малогабаритной системы диагностирования электронных, электротехнических блоков на основе методики диагностирования электрических цепей//Создание новой техники для АЭС. Импортзамещение: II науч.-техн. конф. Сочи, 19–23 мая 2003 г.М., 2003. С. 75–83. 2. Калынин В.П., Панкин А.М. Основы теории надежности и технической диагностики элементов и систем ЯЭУ: учеб. пособие СПб. Изд-во Политехн. ун-та, 2007. 3. Панкин А.М. Введение в теорию диагностирования электротехнических систем. СПб. Изд-во Политехн. ун-та, 2012.



Николай Кудряков,
выпускник Обнинского
филиала МИФИ 1980 г.
по специальности 0310
(«Атомные электростан-
ции и установки»)

Почем опиум для инженера?

Итак, в Московском Ордена Трудового Красного Знамени инженерно-физическом институте открывается кафедра теологии. Это очередной удар по отечественной культуре, науке и образованию, очередной эпизод общей деградации страны, дегуманизации общества и оболванивании народа. Это решение — позор для руководства МИФИ и лично для господина Стриханова. Самое малое, в чем можно упрекнуть участников этого позора — это в подмене честного разговора откровенным словоблудием.

В сентябре 2008 года мне довелось участвовать в конференции Ядерного общества России, проведенной как раз в стенах МИФИ. Тема конференции — «Кадровый потенциал атомной отрасли». Конференция констатировала, что кадрового потенциала у атомной отрасли нет. Прежде всего потому, что иссыкает и вымирает профессура, а полноценной замены уходящему поколению нет, и что через шесть, от силы через 10 лет в «атомных» вузах не останется преподавателей, знающих предмет по собственному участию в «атомных» НИОКР. На секционном заседании я услышал такую оценку: сказать, что по профильным дисциплинам отрасли через шесть лет в стране закончатся профессора — это все равно, что сказать про человека, что у него через пять минут наступит клиническая смерть.

Я не помню, чтобы оценки и выводы этой конференции ЯОР активно обсуждались, чтобы они были доведены до широких народных масс атомной отрасли. Они были проигнорированы. Проигнорированы в том числе руководством МИФИ, хотя процесс исчерпания кадрового потенциала был проиллюстрирован именно примером МИФИ. Было названо количество преподавателей МИФИ, ушедших из жизни за 12 месяцев, предшествующих конференции. Был назван средний возраст преподавательского состава. И был названа зарплата.

И теперь стало окончательно ясно, что даже озвучивать эти проблемы никто не собирается. И вспоминается такая присказка — чем настоящий джентльмен отличается от обычного человека? Обычный человек, наступив на коровий блин, возьмет щепочку и очистит обувь. А настоящий джентльмен — он сделает вид, что воюет не от него.

Вот мы и пытаемся сделать вид.

Кстати, насчет подлинно джентльменского поведения я добавил бы, что совсем настоящий джентльмен, наступив в коровий блин, должен завести разговор о духовном.

И если мы действительно не собираемся озвучивать проблемы, которые буквально вопиют, то лучше всего их не просто игнорировать, а поговорить о духовном.

Вот у нас в ходе беспрестанного реформирования развалена система военного образования, промышленностью год из года срывается гособоронзаказ. Что нужно сделать? Нужно построить при частях и учреждениях храмы, нужно направить в войска священников.

Только что официально признан провал реформы МВД — даже переименование милиции в полицию не помогло! — надо полагать, что там тоже обнаружится недостаток храмов в расчете на душу полицейского населения.

Так что если вы где-то, в каком-то ведомстве, в какой-то отрасли видите «духовное возрождение» — знайте: здесь — развал, здесь — канун клинической смерти.

И это уже было — когда во время русско-

японской войны иконы в Маньчжурию отправляли чуть ли не эшелонами. Вместо снарядов.

А ведь проблема вымирания профессуры — это то, что просто бросается в глаза. А проблем масса. Например, беда с учебниками. А проверяющие органы требуют, чтобы в списки рекомендованной литературы входили учебники со сроком издания не старше 5 лет. А учебнику Дементьева «Ядерные энергетические реакторы» пошел третий десяток. Или вот с некоторых пор из учебных стандартов исчез как понятие предмет «Численные методы», и в результате мы имеем в лице выпускников технических вузов такой феномен как «непрограммирующий пользователь». При практически круглосуточной доступности компьютера из вузов выходят люди, не написавшие ни одной вычислительной программы. Вычислительному программированию в современных вузах учат в большинстве случаев факультативно.

Но честный разговор о глубинных проблемах высшей школы подменяется внедрением «духовности». И это, повторяю, самое малое и самое невинное, что можно предьявить апологетам и прорабам этой «духовности».

Ну а если судить по самому большому счету, то наблюдаемое «духовное возрождение» есть признак общей деградации общества. Наблюдаемое «духовное возрождение» есть признак того, что по многим показателям страна отброшена на десятки лет назад, по некоторым — на столетие, в дооктябрьскую эпоху, и что нас упорно загоняют в эпоху допетровскую. То есть если мы видим «духовное возрождение» не в отдельных ведомствах, а по всей стране, то в предсмертном состоянии находится целая страна, целый социум, целый этнос.

* * *

Состояние нашего общества в целом опять же хорошо просматривается на примерах наших профильных вузов. «Непрограммирующий пользователь» — это беда сравнительно небольшая. Самая большая беда в том, что многие выпускники «атомных» вузов в принципе не собираются работать по специальности. Массовым явлением среди студентов стало стремление получить «второе высшее» — экономическое. И это не просто

обидно лично мне, преподавателю-технарю. Это мне обидно как гражданину. Потому что когда мои студенты бегают на «второе высшее» — это диагноз нашего общества. Студент — существо ушное и практическое, и хорошо понимает, что менеджером быть лучше, чем инженером.

Самая большая беда в том, что Россия превратилась в страну менеджеров, промоутеров и мерчендайзеров, в страну рантье и офисного планктона. При этом уровень промышленного и сельскохозяйственного производства 1990 года для нынешней России — недостижимая мечта. От мысли удвоить ВВП — т.е. догнать Португалию — мы явочным порядком отказались.

По объемам и структуре производства и внешней торговли, по структуре занятости населения Россия превратилась в то, что раньше называлось «странами третьего мира».

Позволю себе привести пространную цитату из сравнительно недавно увидевшей свет работы российского историка и философа Юрия Семёнова [1]

«С 1999 г. началось увеличение ВВП, но в основном оно достигалось за счет повышения цен на нефть. Намечился рост и промышленного производства, но происходило это в основном за счет ввода в действие заброшенных ранее и простаивавших мощностей. Если и создавались новые предприятия, то главным образом в сфере производства предметов потребления. Машиностроение так и не вышло из состояния разрухи...

Не восстановлено научно- и техноёмкое производство. Даже производство стали в целом не достигло уровня конца 1980-х годов. Еще хуже обстоит дело с высшими сортами стали, без которых невозможно машиностроение. Например, производство сортовой холоднокатаной стали за годы «реформ» сократилось в 8,4 раза...

Производство металлорежущих станков упало в 15 раз и никаких сдвигов в этой области не наблюдается. Если в 1990 г. в РСФСР было выпущено 16,7 тыс. станков с числовым программным управлением (ЧПУ), то ... в 2001 г. было изготовлено 257 таких станков, а затем произошел новый спад. В дореформенные годы

производилось в год 25–27 тыс. экскаваторов, в 1999 г. — 2,6 тыс., в 2006 г. — 3,99 тыс...

...Техническая отсталость России побуждает, в частности, к закупкам вооружения за рубежом [2].

По данным директора НИИ статистики Росстата Василия Михайловича Симчеры, за годы «реформ» производительность труда в стране снизилась наполовину. Экономика России развивалась и продолжает развиваться с убывающей эффективностью [3]

Короче говоря, в результате начавшихся в 1990-е гг. «демократических реформ» Россия оказалась в безвыходном тупике. В последние годы эта трагическая ситуация начала осознаваться и высшими руководителями РФ. Как вынужден был признать в 2009 г. премьер-министр В. В. Путин, инновационный уровень России крайне невелик. Удельный вес высокотехнологичной продукции составляет чуть более 5% в общем объеме [4]. И наконец, в том же году третий президент РФ Дмитрий Анатольевич Медведев заявил: «России нужно движение вперед, а этого движения пока нет. Точнее на месте. Кризис четко продемонстрировал, что нынешний путь развития тупиковый» [5]. Тогда же им был торжественно провозглашен курс на модернизацию страны, на построение «инновационной экономики». С тех пор слова «модернизация», «инновации», «инновационные технологии», «инновационное развитие» уже больше года не сходят с уст наших чиновников и со страниц газет и журналов.

Но, как говорится, воз и ныне там. ...К весьма печальным выводам пришли участники исследования «Конкурируя за будущее сегодня: новая инновационная политика для России». «На протяжении десяти лет, — сказал на презентации один из авторов проекта ...Сергей Борисов, — российская инновационная система не только не развивалась, но фактически деградировала» [6].

Вопрос — может ли развиваться наука и образование, если деградирует производство? Может ли развиваться гуманитарная культура?

Но самое главное — как все это восприни-

«Россия, вперед!» Д.А.Медведев™



маются людьми? А люди нравственно дичают. Люди находят утешение в алкогольном и наркотическом дурмане. Люди ударяются в мистику, начинают верить в пришельцев из космоса, люди ходят к колдунам и астрологам. И естественно, люди обращаются к традиционным верованиям — к христианству в первую очередь, ибо христианство изначально возникло как религия рабов, как способ утешиться, когда нет выхода.

Простите, но это азы социологии — рост религиозных настроений наблюдается там и тогда, где массы людей не видят ничего хорошего ни в ближайшем будущем, ни для своих детей и внуков.

И наш митрополит очень удачно попал пальцем в небо, сказав, что рост религиозных настроений наблюдается и за рубежом, поэтому нам негоже отставать. Да ведь и за рубежом рост религиозных настроений происходит тоже в результате непрекращающегося экономического кризиса, в результате упадка культуры и нравственного одиночества! За рубежом — массовые увольнения и забастовки, за рубежом не пляски на амвоне — за рубежом побоища между безработной молодежью и полицией. Это — в странах «первого» мира. А в Индии, например, треть страны охвачена полномасштабной гражданской войной — войной за лесные угодья, за землю, за пресную воду. Войной, о которой российские, СМИ предпочитают не писать. Мир стоит на грани эпохи войн и революций. А когда общество стоит на грани великих преобразований, люди ведут себя по-разному. Кто-то — через ошибки и потери — ищет и находит способы адекватного поведения, находя духовную опору в примерах освободительных войн и революций, в образах Ленина и Че Гевары, в примерах подлинной модернизации — такой, какой была модернизация России после революции 1917 года. Другие — снова живем! — уничтожают в себе все человеческое, превращают себя в животных и находят себе духовную опору в передачах типа «Ты не поверишь» и «Дом-2».

А третьи прячутся в религиозном дурмане. Что религия — это обезболивающее средство, было замечено очень давно.

Как выразился англиканский священник Чарльз Кингсли, «Мы используем Библию просто как справочник констебля или как дозу опиума, успокаивающего перегруженное выючное животное — чтобы поддерживать порядок среди бедных».

Чтобы в России, погружающейся в историческое небытие, поддерживать по крайней мере видимость порядка, опиум народу скормливают лошадиными дозами.

* * *

Что касается гуманитарной культуры и полной несостоятельности РПЦ культурном строительстве — это тема отдельного разговора. Тем более тема отдельного разговора — несостоятельность претензий РПЦ на роль воспитателя нравов. Для меня нравственность начинается со способности человека, если у него есть руки и ноги, заработать себе кусок хлеба. Для меня нравственность начинается с абсолютной ценности труда. И когда я слышу, как кто-нибудь начинает впаривать насчет морали и нравственности, мне хочется спросить: чувак, а ты кем работаешь? Какая у тебя специальность? Что ты конкретно делать умеешь? Неважно — кирпичи класть, «Умирающего лебедя» танцевать или брать интегралы. Так вот боюсь, что прав был Лев Николаевич Толстой (столетие со дня смерти которого никто не заметил и не отметил), считавший этих стражей нравственности прежде всего паразитами и бездельниками.

Впрочем, повторяюсь, это тема очень отдельного разговора.

1. Ю.И. Семенов. Политарный («азиатский») способ производства: теория и история. В кн.: Ю.И. Семенов. Политарный («азиатский») способ производства: сущность и место в истории человечества и России. М.: «ЛИБРОКОМ», 2011, с. 372-374. 2. См.: Новосельцев А. Российская армия переходит на иностранное вооружение // Версия. 2009. №30. С. 11; БаранецВ. Это прорыв // Комсомольская правда. 21.08.2009; «Электрический солдат» сразил наших генералов // Комсомольская правда. 25.08.2009; Сердюков А. Зачем иностранное «железо»? // Аргументы и факты. 2010. № 48; и др. 3. См.: Василий Симчера: «Давайте разберемся.» На вопросы «Завтра» отвечает директор НИИ статистики Госкомстата // Завтра. 2009. Май. № 12. С. 4. 4. См.: Кузнецова В. Хищники за госсчет. Владимир Путин не поддержал идею создания госконцерна по инновациям // Время новостей. 28.05.2009. 5. Цит.: Костиков В. А если обувать только одну ногу?... // Аргументы и факты. 2009 № 34. С. 6. 6. Цит.: Ситникова В. Догнать и перег Цит. по: Шлаков Ю. Восточный комитет подвел итоги. России так и не удалось сделать акцент на индустриализации // Время новостей. 14.10.2010.



Атомный флот России больше не нужен?

К.Л. Берёза,
преподаватель ВМПИ ВУНЦ ВМФ ВМА

Многочисленные сообщения СМИ о военном атомном, в том числе подводном флоте порождают непоколебимую уверенность в могуществе ракетно-ядерного подводного потенциала нашей страны. Нет сомнений в необходимости делать всё, чтобы эта уверенность соответствовала действительности. Ведь речь идёт о безопасном существовании Родины.

Обратимся к официальным источникам:

— «Военно-морской флот России к 2030 г. должен быть способен надежно защитить национальные интересы России в любом районе мирового океана и гарантированно решать задачи стратегического ядерного и неядерного сдерживания» [ГК ВМФ адмирал В. Чирков, брифинг для военно-дипломатического корпуса, 2.11. 2012 г.];

— «Государственные интересы РФ в мировом океане формируются с учетом сложившихся в мире тенденций в области освоения и использования Мирового океана, основными из которых являются: ... усиление влияния военно-морского потенциала государств, в том числе ядерного, на соотношение сил в мире, сохранение стратегической стабильности, ход и исход войн и вооруженных конфликтов» [Основы политики РФ в области военно-морской деятельности];

— «Военно-Морской Флот ... предназначен для вооруженной защиты интересов России, ведения боевых действий на морских и океанских театрах войны. ВМФ способен наносить ядерные удары по наземным объектам противника, уничтожать группировки его флота в море и базах, нарушать океанские и морские коммуникации противника и защищать свои морские перевозки, содействовать Сухопутным войскам в операциях на континентальных театрах военных действий, высаживать морские десанты, участвовать в отражении десантов противника и выполнять другие задачи. На ВМФ возложены следующие задачи: боевое патрулирование и боевое дежурство ракетных подводных лодок стратегического назначения (РПЛСН) в установленной готовности к нанесению ударов по назначенным объектам вероятного противника; боевое обеспечение РПЛСН (обеспечение боевой устойчивости РПЛСН) на маршрутах и в районах боевого патрулирования; поиск атомных ракетных и многоцелевых подводных лодок вероятного противника и слежение за ними на маршрутах и в районах решения задач в готовности к уничтожению с началом военных действий» [Задачи ВМФ, www.structure.mil.ru].

Приведенные цели и задачи носят стратегический характер и требуют их выполнения не в отдаленном будущем, а постоянно, всегда и непрерывно.

Невозможно представить себе достижение этих стратегических целей, решение стратегических задач без атомного флота. Только наличие боееспособного атомного подводного и надводного флота позволяет решать стратегические задачи, задачи выживания страны в условиях нового передела мира.

Атомный подводный флот

Сердцем, основой атомного подводного флота является корабельная ядерная энергетическая установка — ЯЭУ, дающая кораблю саму возможность движения и скрытого существования под водой длительное время. Корабль с ЯЭУ приобретает исключительные военно-стратегические качества. Корабельная ЯЭУ даёт возможность автономного скрытого плавания атомной подводной лодки (АПЛ) в Мировом океане.

Корабельная ЯЭУ состоит из паротурбинной установки (ПТУ), которая, вращая гребной винт, превращает энергию рабочего пара в энергию движения корабля; и паро-производящей установки (ППУ), которая, используя ядерную энергию, производит рабочий пар для ПТУ. В состав ППУ ЯЭУ входит ядерный реактор, парогенераторы и вспомогательные системы.

Эксплуатация и управление корабельной ЯЭУ может быть доверено только личному составу с высшим профессиональным образованием, прошедшему специальную подготовку. От личного состава, непосредственно работающего с реактором и парогенераторами, — младших корабельных специалистов, обслуживание ППУ ЯЭУ требует теоретических знаний и практической подготовки, соответствующих, как минимум, среднему профессиональному образованию.

Необходимость профессионального образования таких специалистов очевидна и подтверждена многолетней практикой. Без подготовленных, образованных специалистов по обслуживанию ЯЭУ решать стратегические задачи, поставленные перед атомным флотом страны, невозможно.

Подготовка специалистов ЯЭУ с высшим образованием в ВМФ СССР успешно велась в Высшем Военно-морском инженерном ордена Ленина училище им. Ф.Э. Дзержинского, расположенном в здании Главного Адмиралтейства в Санкт-Петербурге.

Императорское Морское Инженерное Училище было учреждено в 1798 г. Павлом I. Оно оказалось единственным военным училищем, не ликвидированным в апреле 1918 г. Набор и обучение в училище не прервались даже во время революции и гражданской войны, что позволило в дальнейшем развивать корабельную составляющую Вооруженных Сил нашей страны. В современной России ВВМИОЛУ им. Дзержинского — основа атомного флота, было ликвидировано первым.

В настоящее время остатки училища в составе ВМПИ ВУНЦ ВМФ ВМА заканчивают своё существование. Последний выпуск инженеров ЯЭУ ожидается в 2013 г. Что будет дальше не известно. Болонская реформа высшего образования добралась до специалистов по обслуживанию корабельных ядерных энергетических установок.

Младшие корабельные специалисты по эксплуатации ЯЭУ

На кораблях таких специалистов называют «спектрюмными». В ВМФ СССР подготовка и образование «спектрюмных» проводилось в школе техников в Северодвинске. Подготовка носила фундаментальный характер. Выпускники школы техников, прибыв на корабль, как правило, сразу приступали к исполнению обязанно-

стей. Доучивать-переучивать выпускников этой школы не приходилось. По окончании северодвинской школы техников выпускнику — «спектрюмному» присваивалось звание мичмана. С отменой института мичманов школа техников — «спектрюмных» была ликвидирована как нерентабельная.

Теперь подготовка специалистов по эксплуатации паро-производящих установок ядерных энергетических установок «проводится в учебном отряде». Содержание и уровень подготовки указанных специалистов не предусматривает наличия у военнослужащего среднего специального профессионального образования, в отличие от всех других корабельных специальностей. Специалисты по обслуживанию ЯЭУ исключены из этого списка [сайт ВМПИ ВУНЦ ВМФ ВМА, перечень специальностей среднего профессионального образования]. Подготовка «спектрюмных» по специальности «Эксплуатация паро-производящих установок ЯЭУ» не предусмотрена вообще.

Попытка выяснить причину отсутствия подготовки техников-специалистов по обслуживанию ЯЭУ, без которых атомная подводная лодка может превратиться в груды металла и километры проводов (возможны и более тяжелые варианты), привела к неожиданным результатам. На неоднократные обращения по этому поводу последовали следующие ответы военных ведомств с характерными признаками «нового облика»:

1. На вопрос в департамент образования МО РФ, почему нет заказа на образование «атомных» специалистов «спектрюмных», последовал ответ: «Нет заказа на образование атомных специалистов. Будет заказ, поможем методически». (Ответ стороннего наблюдателя, не участвующего в обороне Родины).

2. По мнению военспецов «нового облика», отвечающих за образование «спектрюмных», достаточно 2–4 месяцев подготовки новобранца срочной службы в учебном отряде (курс молодого бойца). Их не смущает, что общий срок службы призывника 12 месяцев, а циклы эксплуатации АПЛ РПКСН гораздо больше. Учебный отряд не даёт никакого образования, а научное содержание подготовки в «учебке» общеизвестно. Ответственный товарищ обещает: «В настоящее время во ВМПИ ВУНЦ ВМФ ВМА в рамках ФГОС СПО 3-го поколения 180405 готовится программа...»

Перевод военного образования на гражданские рельсы по формату Болонской конвенции способен уничтожить и среднее профессиональное и высшее военное инженерное атомное образование как таковое. Пока не осуществлена окончательная его ликвидация необходимо принятие отдельного федерального закона о военном образовании, который учитывал бы специфику подготовки военных специалистов с учетом целей и масштабов Стратегии национальной безопасности РФ и вызовов XXI века.

Без образованных специалистов для обслуживания корабельных ЯЭУ существование атомного флота невозможно. Ликвидация корабельного атомного военного образования означает ликвидацию атомного флота России.

P.S. (от ред.) Новый министр обороны Сергей Шойгу отменил болонскую систему обучения офицерского состава, введенную его предшественником Анатолием Сердюковым.

55 лет на «Вы» с ядром атома U235



Н.Я. Щербина,
курсант первого набора 1957 г.
на факультет ЯЭУ, капитан 1
ранга в отставке, к.т.н., доцент

В 2012 г. факультету ядерных энергетических установок Высшего Военно-морского инженерного училища им. Ф.Э. Дзержинского, Военно-морского инженерного института, ныне Военно-морского политехнического института ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» исполняется 55 лет.

Как это было

В апреле 1946 г. Президент АН СССР С. И. Вавилов подготовил предложения о развертывании исследований по использованию ядерной энергии в разных областях науки и техники.

В марте 1947 г. с участием И.В. Курчатова, Н.Н. Семенова, А.Л. Завенягина, В.А. Малышева и др. было принято решение приступить к научно-исследовательским и проектным работам по атомным энергосиловым установкам (АЭУ) применительно к кораблям, самолетам, электростанциям и пр. Научное руководство возлагалось на И.В. Курчатова, А.И. Алиханова и Н.Н. Семенова.

Разработка проектов нескольких типов реакторов возлагалась на Лабораторию измерительных приборов (ЛИП) и Институт физических проблем АН СССР, НИИХИММАШ с привлечением ОКБ «Гидропресс», ГСПИ-11, ОКБ-12, и др.

В ноябре 1949 г. по инициативе И.В. Курчатова рассматриваются подготовленные ЛИП АН СССР соображения о создании «атомного двигателя для кораблей с мощностью двигателя 10000 кВт на валу».

В 1950–1951 гг. под руководством А.П. Александрова выполняется работа по определению возможности размещения ядерной установки на подводной лодке.

По результатам предварительных проработок ЛИП АН СССР в ноябре 1952 г. было представлено техническое задание на энергоустановку с водо-водяным реактором.

Проработки ЯЭУ со свинцово-висмутовым теплоносителем осуществлялись под руководством А.И. Лейпунского совместно с конструкторами ОКБ «Гидропресс» во главе с Б.М. Шолковичем.

В июле 1954 г. вводится в действие установка АМ на первой в мире АЭС в Обнинске.

В 1951 г. А.П. Александров и Н.А. Доллежал направляют предложения высшему командованию ВМФ о создании ЯЭУ для ПЛ, но не находят поддержки, повторное обращение в 1952 г. И.В. Курчатова, А.П. Александрова и Н.А. Доллежала к правительству СССР завершается Постановлением СМ СССР о проектировании и строительстве объекта № 627 – первой в СССР атомной подводной лодки.

В апреле 1957 г. на Севмашпредприятии была спущена на воду первая советская атомная подводная лодка «К-3» проекта 627, впоследствии «Ленинский Комсомол», командир капитан 1 ранга Леонид Гаврилович Осипенко. Главный конструктор проекта В.Н. Перегудов – руководитель СКБ-143 (теперь СПМБМ «Малахит»), главный конструктор ГЭУ ПЛА – П.Д. Дегтярев, научный руководитель – А.П. Александров.

Все, о чем сказано выше, было покрыто тайной, и пришедшие в училище первокурсники не сразу понимали, с чем им придется столкнуться в предстоящей учебе и последующей службе. Но «дорогу осилит идущий».

Переподготовка специалистов для эксплуатации ЯЭУ ПЛА на начальном этапе

В период строительства ПЛА «К-3» начата переподготовка специалистов дизельного и надводного флота в составе экипажей атомных подводных лодок в Учебном Центре ВМФ в Обнинске и на базе наземных прототипов корабельных ЯЭУ 27 ВМ и 27 ВТ, созданных в ОКБ-2 под руководством И.И. Африкантова и в ОКБ «Гидропресс» под руководством Б.М. Шолковича.

Образование факультета ЯЭУ

Для полусотни атомных подводных лодок, создаваемых в исторически короткие сроки, требовались кадры, прошедшие соответствующую подготовку.

Приказом ГК ВМФ от 3.05.1957 г. было предписано с 1957–1958 учебного года начать подготовку инженеров-механиков по газотурбинным и специальным энергетическим установкам (ЯЭУ). Директивой ГК ВМФ в декабре 1957 года в Высшем Военно-морском инженерном училище им. Ф.Э. Дзержинского был образован «специальный» факультет со штатом переменного состава в 200 человек.

Преподавателям кафедр паросилового факультета и расформированного в 1954 г. факультета подводного плавания пришлось засесть за немногие учебники по ядерным реакторам, парогенераторам, собирать по крупицам первый опыт по испытаниям головной и других ПЛА, про-



Академик А.П. Александров, Л.Г. Осипенко, Герой советского Союза. Командир первой атомной ПЛ К-3 и др.



Вице-адмирал И.Г. Мильяшкин

ходить обучение на АЭС в Обнинске, в конструкторских бюро и исследовательских институтах. В состав факультета ЯЭУ вошли ряд кафедр училища. Их возглавили капитаны 1 ранга Н.П. Комаровский, к.т.н., доцент; Н.М. Кузнецов, д.т.н., профессор; Б.И. Алешин, д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки и техники РСФСР; А.М. Сеннов, д.т.н., профессор; А.А. Галчук; контр-адмирал Л.А. Рулев.

В становлении факультета ЯЭУ важную роль сыграли начальник училища вице-адмирал И.Г. Мильяшкин, первые начальники факультета капитаны 1 ранга А.Ф. Хомутов, В.Т. Лаптев и Н.И. Молодцов.

Курсантов первых двух классов спецфака в 1957 г. набирал начальник ВВМИУ им. Ф.Э. Дзержинского вице-адмирал Иван Григорьевич Мильяшкин, выпускник училища 1931 г.

Его предыдущая служба на дизельных подводных лодках, работа руководителем крупных судостроительных заводов в Николаеве и Ленинграде, замминистра судостроительной промышленности СССР, заместителем военно-морского министра по эксплуатации и судоремонту позволили ему провести набор, полагаясь на богатый служебный и жизненный опыт.

До сих пор в памяти его простые (без бумажки) выступления на активах и собраниях, с четким определением, чему каждому надо учиться. Во времена его управления «Дзержинкой» была создана атмосфера взаимного уважения и демократичности задолго до перестройки и реформ.

Поступившие в Высшее Военно-морское инженерное училище им. Ф.Э. Дзержинского в 1957 г. юноши вряд ли предполагали, что им уготована судьба шагать в ногу со временем и высвободить энергию ядра атома урана.

В 1958–1959 гг. первый набор ядерщиков был пополнен за счет перевода одного класса из Ленинградского ВВМИУ (г. Пушкин) и второго класса – электрики факультета «Дзержинки».

Положительную роль в формировании дружного и работоспособного коллектива факультета сыграли известные подводники времен войны: В.Ю. Браман, М.И. Шаповалов, А.Д. Кружалов, надводники: В.С. Алешин, Н.М. Кузнецов, Б.И. Алешин, А.М. Сеннов, В.Т. Лаптев, Ю.В. Разумов, Р.З. Штыкин и многие другие.

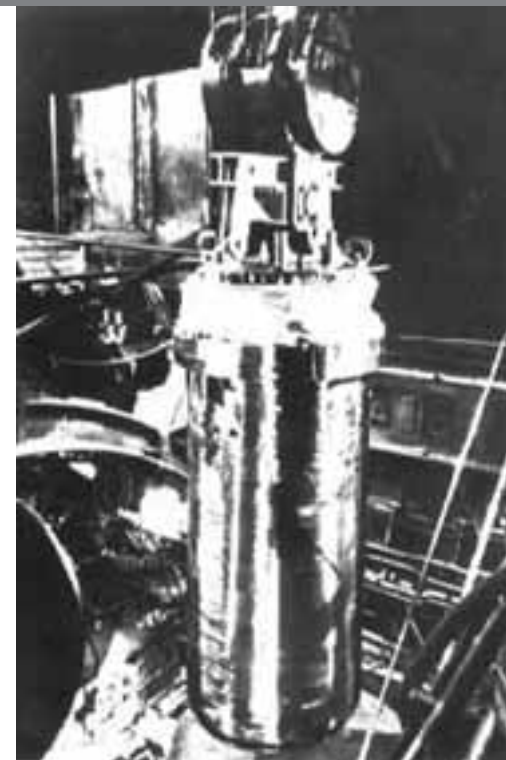
Первый выпуск факультета ЯЭУ состоялся



На фото курсанты второкурсники первого класса первого набора на факультет ЯЭУ 1957 года. В первом ряду: Геннадий Алмаев (старший сержант группы войск в Германии) и Петр Найдюк (школьник); во втором ряду (слева направо): Владимир Панчайкин (матрос), Олег Гронский (школьник), Вячеслав Рыцев (матрос), Марат Васильев (старшина 2 статьи), Евгений Кунделев (школьник), Павел Сливак (школьник), Николай Щербина (матрос); в третьем ряду: Дмитрий Панарин (матрос), Альберт Невоструев, Анатолий Ласточкин, Валерий Шумаков, Герман Фатигаров, Фарих Гайнуллин (все школьники), в четвертом ряду: Анатолий Позднышев, Валерий Жаворонков, Сергей Бурков (школьники), Леонид Кухтиков (военнослужащий СА), Олег Есин, Анатолий Грауберг (школьники).



На фото возмужавшие курсанты первого класса первого набора на факультет ЯЭУ 1957 г. перед пятым решающим курсом и вопросом — кем быть? В первом ряду: Анатолий Ласточкин, Геннадий Алмаев, Николай Щербина, Евгений Кунделев, Марат Васильев, Сергей Недоспасов, Вячеслав Пустовалов; во втором ряду (слева направо): Петр Найдюк, Олег Тронский, Вячеслав Рыцев, Владимир Панчайкин, Анатолий Позднышев, Константин Трунов, Михаил Костин; Павел Сивак в третьем ряду; Анатолий Грауберг, Валерий Шумаков, Валерий Горин, Юрий Любас, Павел Сивак, Леонид Кухтиков. На фото отсутствуют: Дмитрий Панарин, Альберт Невоструев, Герман Фатигаров, Фарих Гайнуллин, Валерий Жаворонков, Сергей Бурков, Олег Есин, Борис Остаишев.



Сборка активной зоны ядерного реактора ПЛА

его «неприкасаемым» на долгие годы, а может быть и навсегда.

Факультет ЯЭУ «Дзержинки», давшей путевку в жизнь, оставался для многих из нас своеобразной Меккой. Мы на флоте отслеживали жизнь училища, всегда стремились к встречам с «alma mater», по традиции через каждые пять лет назначали встречу однокашников в Александровском саду у фонтана напротив шпиля Адмиралтейства.

Ивана Георгиевича Миляшкина в 1966 г. сменил контр-адмирал Аркадий Терентьевич Кучер. Потребность в инженерах-механиках по эксплуатации ЯЭУ ПЛА возрастала, так как интенсивно строились ПЛА 2-го поколения и на стапелях судостроительных заводов уже закладывались ПЛА 3-го поколения. На флоте ждали молодое поколение инженеров-механиков на замену тем, кто нес боевую службу, отстаивая геополитические интересы страны практически во всех районах Мирового океана. Этого требовала «холодная война» и необходимость достижения паритета с вероятным противником. А.Т. Кучер, находясь на должности начальника ВВМИУ с января 1966 г., произвел восемь выпусков инженеров-механиков факультета ЯЭУ (1023 офицера).

В эти годы личный состав экипажей ПЛА испытывал колоссальное напряжение, выполняя десятки, а то и сотни боевых служб и боевых дежурств. В 1974 году в ранге флагманского инженера-механика походного штаба дивизии мне посчастливилось обеспечивать перевод атомной подводной лодки второго поколения с Севера на Камчатку подо льдами Северного Ледовитого океана. На пирсе по месту прибытия я встретил много однокашников по училищу, с которыми не виделся с момента выпуска в 1962 г. Запомнились слова Виктора Топилина о том, что завтра он уходит в свою одиннадцатую автономку. Другой однокашник Геннадий Алмаев посетовал на то, что за год имел более 250 ходовых суток. Не все выдерживали подобные нагрузки.



Воспитатели. Легендарные фронтовики. Капитан 1 ранга В.Ю. Браман (командир БЧ-5 ПЛ, торпедированной «Тирпиц»), и капитан 1 ранга А.И. Востриков (участник сражения на «Малой земле»)



Первые преподаватели на кафедре ЯЭУ.

1 ноября 1958 г. Он в порядке эксперимента был сформирован из курсантов дизельного факультета СВВМИУ, переведенных в «Дзержинку» в июне 1958 г. из Севастополя для написания и защиты дипломов по новой тематике.

Пролетели быстро годы, соизмеримые с темпами пятилеток того стремительного периода в истории Отечества, и «птены» первого набора на факультет ЯЭУ через год почти все сядут за пульта управления ядерными энергетическими установками.

проектов 670, 671, 667, 705 и их модификаций.

В отдельные экипажи, особенно новостроящиеся, получили назначение по семь-восемь однокашников. Через год-два среди них появились первые орденосцы за покорение Северного полюса на ПЛА К-181 в октябре 1983 г., за перевод с 1963 по 1968 г. атомных подводных лодок первого поколения К-14, К-115, К-133, К-42, К-178 с Севера на Дальний Восток по трансарктическому и трансокеанскому маршрутам. Кавалерами орденов Красного Знамени и Красной Звезды стали Герман Фатигаров, Юрий Усов, Олег Есин и др.

К 50-летию советской власти вступили в строй три головные ПЛА второго поколения

К-43 (проект 670), К-38 (проект 671) и «К-137» (проект 667 а) за пультами управления ГЭУ которых заняли рабочие места выпускники 1962 г. и последующих лет. За освоение новой техники (ПЛА К-38) орденом Трудового Красного Знамени награжден автор статьи Николай Щербина.

Приятно было осознавать свою причастность к неизведанным делам. На рис. 1 показан фрагмент следования сборки активной зоны в корпус ядерного реактора. Еще мгновенные и сияющий бликами цилиндр ляжет в свою постель. Больше его таким никто никогда не увидит. Нейтронный поток, разбуженный однажды вместе с гамма-излучением, сделают

Нас воспитывали и обучали

За 55 лет существования факультета ЯЭУ училищем/институтом руководили: вице-адмиралы И.Г. Миляшкин, А.Т. Кучер, Н.К. Егоров, В.Ф. Кудрявцев; контр-адмиралы Г.М. Мироненко, И.Н. Колесников, Ю.М. Халиуллин, Н.П. Мартынов, капитан 1 ранга Е.И. Якушенко (с 2008 г. по н.в.). Факультет ЯЭУ возглавляли капитаны 1 ранга А.Ф. Хомутов, В.Т. Лаптев, Н.И. Молодцов, В.Ю. Браман, О.Л. Нагорских, Н.К. Руденко, В.Н. Леонтьев, В.С. Голубев, С.А. Чернявский, В.П. Емельянов, А.Н. Шишлов, И.Н. Курусев, А.В. Шанидзе (с 2009 г.).

Факультетом ЯЭУ выпущено — 856 лейтенантов, попавших в «эпицентр» атомной подводной эпопеи.

В 1962 г. в обстановке тревоги от первых жертв «управляемого атома», которые произошли в результате тяжелой радиационной аварии ГЭУ на ПЛА К-19 в июле 1961 г. (ПЛА после аварии получила название «Хиросима») первый набор факультета ЯЭУ в составе около 100 человек убыл на флот на действующие и строящиеся атомные подводные лодки.

Всем им нашлось место. На смену четырем проектам серийных атомных подводных лодок первого поколения пошло второе поколение ПЛА



Выпускники первого набора 1957 г. факультета ЯЭУ, за плечами которых длительное служение Отечеству и общение на «Вы» с управляемым атомом.



Вице-адмирал
В.Ф. Кудрявцев



Контр-адмирал
Г.М. Мироненко



Контр-адмирал
Ю.М. Халиуллин



Контр-адмирал
Н.И. Мартынов



На переднем плане контр-адмирал И.Н. Колесников и капитан 1 ранга Е.И. Якушенко на 50-летию факультета ЯЭУ в 2007 г.

Кроме «Дзержинцев» флот пополнялся значительным числом выпускников Севастопольского ВВМИУ.

С 1973 г. за последующие шесть лет «Дзержинка» в лице вице-адмирала Н.К. Егорова выпустила около семисот инженеров-механиков по эксплуатации ЯЭУ ПЛА ВМФ. Конвейер подготовки не останавливался и далее. В сентябре 1979 г. в командование ВВМИУ им. Ф.Э. Дзержинского вступил контр-адмирал Виктор Федорович Кудрявцев. В декабре 1980 г. в Северодвинске была сдана ВМФ первая ПЛА третьего поколения. Со сдачей этих ПЛА флот нашего Отечества по своему составу и мощи приблизился к своему апогею.

Свой последний выпуск на должности начальника ВВМИУ вице-адмирал В.Ф. Кудрявцев произвел в 1988 г. За время его руководства училищем до 1988 г. факультет ЯЭУ отправил на флот более семисот выпускников, так необходимые флоту в эти годы.

На смену «старой гвардии подводников» руководителей училищем прибыл выпускник факультета ЯЭУ 1960 г. контр-адмирал Геннадий Михайлович Мироненко.

Период его командования «Дзержинкой» с 1989 по 1994 г. был весьма сложным и для страны и для училища. Имея могучую армию и флот, Отечество рассыпалось вдруг как карточный домик, перемалывая людские судьбы, уничтожая романтические порывы многих. Очередной выпуск спецфаковцев «Дзержинки» в 1992 г. был произведен уже для подводных сил России.

В условиях тяжелейшего переходного периода страна осталась с громадным атомным флотом, ожидавшим своей участи — утилизации. На рубеже веков этот термин стал едва ли не самым главным в техническом лексиконе ВМФ.

К этому времени прекратило свое существование Севастопольское ВВМИУ. Оно составными частями растворилось в Ленинградском ВВМИУ и «Дзержинке». Покатилось непрерывное реформирование и преобразование всего и вся, которое продолжается уже более двух десятков лет. Доминанта времени — «нет ничего хуже, чем жить в эпоху перемен» В ее содержании — ее подлинный смысл.

В 1994 г. выпуск из остатков расформированного СВВМИУ и курсантов «Дзержинки» ушел на флот. К тому времени востребованные и невостребованные четыре с лишним сотни выпускников факультета ЯЭУ Г.М. Мироненко ушли в новую жизнь и службу. Осенью 1994 г. Г.М. Мироненко передал «Дзержинку» контр-адмиралу Игорю Николаевичу Колесникову — выпускнику факультета ЯЭУ 1968 г., который за четыре года управления «Дзержинкой» отправил на флот еще более двухсот выпускников факультета ЯЭУ. В его командование первое в мире училище инженеров флота начало подготовку к 200-летию юбилею кузницы кадров инженеров, за которым последовали очередные реформы. Выпуск факультета ЯЭУ 1998 г. стал последним в составе Высшего Военно-морского инженерного училища им. Ф.Э. Дзержинского, подготовившего в сложный исторический период противостояния двух противоборствующих мировых систем тысячи кадров по ядерной энергетике, так необходимых ВМФ и Отечеству для достижения паритета в затаившемся на десятилетия противостоянии флотов, техники и государств.

Постановлением правительства РФ № 1009 от 29.08.1998 г. на базе ВВМИУ им. Ф.Э. Дзержинского и ВВМИУ им. В.И. Ленина был образован Военно-морской инженерный институт. Исполняющим обязанности начальника

ВММИ с 1.11.1988 г. назначен контр-адмирал Юрий Михайлович Халиуллин, бывший начальник ВВМИУ им. В.И. Ленина. За ним числится выпуск 1999 года более сотни инженеров-механиков факультета.

В новый век с трагедий

Многие выпускники 2000 г. не успели еще добраться до мест назначения, как 12 августа 2000 г. произошла самая страшная трагедия — гибель ПЛАРК К-141 «Курск». Не стало 118 членов экипажа, прервалось 118 человеческих судеб.

Выпускник факультета ЯЭУ капитан-лейтенант Дмитрий Романович Колесников, отец которого в начале 1970-х гг. осваивал ПЛА проекта 6712-го поколения, оставил короткую, как сама его жизнь, записку:

«Здесь темно писать, но на ощупь попробую. Шансов, похоже, %10—20. Будем надеяться, что хоть кто-нибудь прочтает. Здесь список л/с отсеков, которые находятся в 9-м и будут пытаться выйти. Всем привет, отчаиваться не надо. Колесников».

Скорбный список невинных жертв составлен Дмитрием Колесниковым для всех нас, чтобы знали, помнили и чтли мужество и героизм подводников, которые оказались в ловушке забвения всего и вся в эти перестроечные годы, расплачиваясь за чьи-то грехи и просчеты самым дорогим, что есть на свете — своей жизнью.

Трагедия «Курска» унесла с собой весь экипаж ракетноосца. Через три года ушла на дно К-159 и с нею 9 человек. Вечная им всем память!

Новый век. Повторение пройденного

В апреле 2000 г. в командование ВММИ вступил контр-адмирал Николай Павлович Мартынов, выпускник ВВМИУ им. В.И. Ленина. В пореформенном институте преобразились ротные жилые и служебные помещения, камбуз училища, развивалась учебно-материальная база, появились именные аудитории выпускников училища — академиком РАН И.Д. Спасского, А.А. Саркисова. Флот принял более пятисот выпускников факультета. За Юрием Михайловичем числится единственный выпуск факультета ЯЭУ ВММИ в 130 человек (выпускники 1999 г.).

С 2008 г. под руководством члена-корреспондента РАН, профессора Е.И. Якушенко Военно-морской инженерный институт, ныне Военно-морской политехнический институт, как и все военные учебные заведения ВМФ, вступил в период оргштатных реформирований в системе ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», которые происходят не безболезненно.

Потребность в выпускниках факультета ЯЭУ с учетом изменения подводного потенциала ВМФ с 2008 г. пошла на убыль. Реформы военного образования, резкое снижение набора, а в течение двух лет и его полное отсутствие, чревато потерей преемственности поколений в службе, потерей десятилетиями выработанных традиций в обучении и воспитании курсантов. В такой обстановке могут оказаться невостребованными, вынужденными уйти из сферы профессиональной подготовки подводников-атомщиков высококвалифицированные специалисты по ядерной энергетике в лице профессорско-преподавательского

состава, становление которого требует не одного десятилетия.

Два-три последних года вселяют некую надежду на лучшее будущее как в возможном возрождении флота, так и в принимаемых мерах по подъему престижа воинской службы. Достаточно ли принимаемых мер — покажет будущее. В настоящем — лишь отмечается нарастание напряженности в мире в связи с новыми вызовами времени.

Морские границы Отечества остались практически неизменными по сравнению с XX веком. Богатства его недр кое-кому не дают покоя. Эти обстоятельства требуют взвешенности проводимых реформ в военной сфере и необходимости «держат порошок сухим».

Сложившуюся ситуацию осознают ветераны, прошедшие школу «холодной войны на море», для многих из которых еще сохранилось чувство романтики и чувство долга и чести. К великому сожалению эти понятия для нынешних времен нивелировались до неприличия, а без них защита Отечества под угрозой.

К встрече по случаю сорокалетия окончания училища автором статьи были написаны строки, навеянные фотографиями из альбома нашего выпуска:

Пленил нас, юных, Ленинград
Красой мостов, домов, оград,
Прохладой парков, залами музеев,
Нас, превратив на время в ротозеев!
Я ротозействовать был рад.
Спасибо, дорогой мой Ленинград.

Понятны мне Кваренги и Растрелли,
И Фальконе, Захаров, Боттичелли...
Куинджи, Шишкин, Клод Моне и Кент.
Мог бы продолжить в сей момент
Перечислять фамилии и лица...
Со многими из вас я мог бы поделиться
Про красоту аллей и парков...
От этого становится мне жарко!
Русский музей мне часто снится:
Крамской, Бруни, Брюлов и Репин,
Поленов, Моллер, Иванов и Ге!
Нет государства СССР, а СНГ!
И как тут нам ни вспомнить тех,
Кто в нас закладывал успех:
Миляшкин, Немов и Арванов,
Лобанов, Завгородний, Брамман,
И много Львов и Ермолаев Лева,
При нем у нас была жизнь клева!
Дарил он нам тепло души и сердца,
Хоть были для него мы хуже перца!
Уж многих нет, а прочие далеке...
От этого жизнь совсем не легче...
Прервать я предлагаю грусти нить
Мы их помянем, когда будем пить.

Закрыт альбом. Но не исчезли лица!
Они со мною сорок лет подряд.
Двадцать четыре года — Западная Лица —
Со мной в душе шагал и их отряд!
Жизнь разбросала многих без разбору...
Пусть души согревает радость встреч!
Россия, страны СНГ — одни заборы...
Мы выше их; и не об этом речь.

Витийствуйте, шумите, други!
Провозглашайте здравичи и тосты,
Не забывайте, с вами шли подруги,
Хотя пути их не были так просты.
И за детей, родителей и внуков,
За всех, поднявшись во весь рост,
Минута памяти! И тишина, без звуков.
Помянем тех, кто занял уж погост.

Поредели наши ряды к 50-летию выпуска и к 55 годовщине образования факультета ЯЭУ, но жизнь продолжается.

В нашем выпуске состоялись: один вице-адмирал — это В. Топилин (начальник ГТУ ВМФ), контр-адмирал Г. Фатигаров (СА), капитаны 1 ранга О. Гронский (зам. командира дивизии ПЛА), О. Есин (зам. командующего флотилией ПЛА), В. Жаворонков (с.н.с. ЦНИИ МО, к.т.н.), А. Ласточкин (ВВМИУ, к.т.н.), В. Шумаков (преподаватель УЦ ВМФ), Н. Щербина (зам. начальника ЭМС флотилии ПЛА, начальник кафедры ВВМИУ, к.т.н., доцент), Е. Дукмасов (зам. командира дивизии ПЛА, зам. начальника ЭМС флотилии), В. Горишный (заведующий кафедрой института), О. Селичев (преподаватель УЦ ВМФ), И. Воронцов (командир технического экипажа ПЛА), В. Голубев (начальник факультета ЯЭУ), В. Захаренко (начальник ВП МО в ОКБМ), Г. Иванов (зам. командира дивизии ПЛА), В. Кашин (офицер ГШ), Л. Кудрявцев (офицер ЦУ ВМФ), В. Маркин (зам. начальника ЭМС флотилии), Г. Марченко (преподаватель института), Ю. Ощепков (преподаватель СВВМИУ), В. Гальцев (преподаватель УЦ ВМФ), Г. Дмитриев (преподаватель академии), В. Корчагин (офицер ГИУ ГКС), Ю. Усов (преподаватель ВВМИУ), С. Коган (преподаватель УЦ).

За ликвидацию радиационных аварий на ПЛА многие офицеры первого набора стали ветеранами подразделений особого риска, награждены орденом «Мужество». Пусть простят меня мои однокашники за то, что не всех упомянул в этой статье. Все они до единого большую часть своей жизни отдали служению своему Отечеству. В девяностые государство практически со всеми из них «рассчиталось», приватизировав их сбережения, заработанные каторжным подводным трудом на старость.

Для многих выпускников сбылись слова подводника капитана 2 ранга Константина Пелецкого, преподавателя училища в наши курсантские годы, офицера всегда с «иглолочки» одетого, в лайковых перчатках, при усах в ниточку, слегка пижонистого. Перед выпуском он нас успокаивал, говоря о том, что в капитанах 2 ранга встретимся все или многие. Так и случилось для многих. Атомный флот для многих инженеров-механиков приподнял планку до капитана 2 ранга. Для представителей первого набора в 55-летний юбилей факультета ЯЭУ «Дзержинки» все звания и должности в далеком прошлом, они давно перестали греть душу.

Заключение

Краткая справка о факультете ЯЭУ «Дзержинки»/ВММИ, ВМПИ и его первом наборе лишь частица того, что происходило с нами за это время.

Около 250 атомных подводных лодок и надводных кораблей с ЯЭУ за истекшие 55 лет бороздили моря и океаны, защищая интересы Отечества. Через них прошли десятки тысяч офицеров, мичманов, старшин и матросов. Ими освоены трансарктические и трансокеанские маршруты. За этими, казалось бы, громкими фразами стоит колоссальный человеческий труд и невероятное напряжение всего и вся. В той стремительной жизни не оставалось времени, чтобы оглянуться и воздать должное находившимся в «жерновах истории».

Пусть сказанное напомнит многим, причастным к славным свершениям в истории Отечества, что они делали большое и важное дело, защищая его, осваивали ядерную энергетiku, за которой будущее.



Судьба Крымской АЭС



В. Н. Пучков,
д-тн, проф. каф. экс-
плуатации и физиче-
ской защиты ядер-
ных энергетических
установок Севасто-
польского националь-
ного университета
ядерной энергии
и промышленности



Е. В. Пучкова,
кхн, доц. каф.
радиохимии СПбГУ

Когда проектировали и закладывали Крымскую АЭС, ничего не предвещало, что ее судьба будет такой трагичной. Да и не было бы ничего трагичного, если бы не авария на Чернобыльской АЭС. Именно она привела к развязанию анти-ядерной истерии, погубившей почти достроенную Крымскую атомную станцию и несколько других строившихся АЭС.

Все началось в феврале 1969 г., когда министр энергетики и электрофикации СССР П. С. Непорожний поручил институту «Теплоэлектропроект» проанализировать возможные варианты размещения в Крыму атомной электростанции и представить научно-техническому совету Минэнерго технико-экономическое обоснование лучшего из этих вариантов. В результате выполнения изыскательских работ было предложено строить атомную станцию на северном побережье Керченского полуострова вблизи мыса Казантип и соленого Акташского озера, которое планировалось использовать в качестве пруда-охладителя конденсаторов паротурбинных установок. Это предложение было принято и утверждено постановлением ЦК Компартии Украины и Совета Министров УССР от 26 июля 1977 г.

Технический проект Крымской АЭС разрабатывался Харьковским отделением Института «Теплоэлектропроект» Главниипроекта Министерства энергетики и электрофикации СССР. В сентябре 1978 г. проект был готов. Затем в течение двух лет продолжалась его доработка и, наконец, в ноябре 1980 г. проект Крымской АЭС был утвержден Министерством энергетики и электрофикации СССР.

В соответствии с проектом станция должна была состоять из 2-х энергоблоков с электрической мощностью 1000 МВт каждый. Этого было достаточно для обеспечения электроэнергией всего Крымского полуострова, а также некоторых энергоемких промышленных предприятий близлежащих регионов. В перспективе предусматривалась возможность размещения на территории АЭС еще двух энергоблоков по 1000 МВт и доведения суммарной мощности станции до 4000 МВт.

В состав основного оборудования каждого энергоблока АЭС по проекту входили:

- водо-водяной энергетический реактор ВВЭР-1000;
- 4 главных циркуляционных насоса ГЦН-195;
- 4 горизонтальных парогенератора ПГ-1000;
- паровая турбина К-1000-60/3000;
- электрогенератор ТВВ-1000-4 с напряжением 24 кВ и мощностью 1000 МВт.

Общее представление о том, как должен был выглядеть 1-й энергоблок Крымской АЭС, дает фотография (рис. 1) идентичного по конструкции 1-го энергоблока Хмельницкой атомной электростанции.

Возведение первого блока Крымской АЭС началось в 1981 г. По плану строительство электростанции должно было быть завершено в 1989 г. Стоимость проекта составляла 751,5 млн руб. в ценах 1984 г. На объекты производственного назначения выделялось 650 млн руб., на объекты жилищного строительства, здравоохранения, культуры и просвещения — около 100 млн руб. Технико-экономические показатели Крымской АЭС соответствовали передовым техническим разработкам в мировой атомной энергетике

1970–1980-х гг. Одновременно с планированием работ по созданию АЭС были утверждены сроки создания соответствующей инфраструктуры. В октябре 1978 г. на южной окраине рыбацкого села Мысовое, протянувшегося из прибрежной степи до хребта на мысе Казантип, был заложен рабочий поселок строителей Крымской АЭС, рассчитанный на 20 тыс. жителей.

Поселок быстро рос и вскоре стал похож на маленький город. Весной 1982 г. Указом Президиума Верховного Совета Украины ему было присвоено название «Щелкино», увековечив имя Кирилла Ивановича Щелкина (1911–1968 г.) — выдающегося ученого, одного из создателей атомной и водородной бомб, трижды Героя социалистического труда, лауреата Ленинской и трех Сталинских премий, члена-корреспондента АН СССР.

В Щелкино развернулось интенсивное строительство домов, дорог; была заложена мощная котельная. На стройку АЭС потянулись рабочие, среди которых было много молодежи. Популярность строящейся атомной электростанции была столь велика, что в 1984 г. стройка Крымской АЭС получила статус Всесоюзной комсомольской ударной стройки. Создание нового энергетического объекта было на подъеме, ничего не предвещало беды.

Тень чернобыльской катастрофы

Но наступило 26 апреля 1986 г. В 1 час 24 минуты на 4-м энергоблоке Чернобыльской АЭС произошел мощнейший тепловой взрыв канального уран-графитового ядерного реактора РБМК-1000. Реактор был полностью разрушен, частично обрушилось здание энергоблока. В отличие от ядерного взрыва бомб над Хиросимой и Нагасаки, основным поражающим фактором в Чернобыле стало радиоактивное загрязнение.

В окружающую среду было выброшено огромное количество радиоактивных материалов, а облако, образовавшееся над горящим реактором, разнесло эти материалы по большим площадям прилегающих территорий. По числу погибших и пострадавших в результате этой аварии, а также по экономическому ущербу, катастрофа на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС) расценивается, как крупнейшая за всю мировую историю атомной энергетики.

Как чернобыльская катастрофа повлияла на судьбу Крымской АЭС? Не прошло и месяца с момента аварии, как в прессе стали появляться статьи о чрезвычайной опасности ядерной энергетике вообще и о недопустимости строительства Крымской АЭС в частности. В дискуссии приняло участие большое число людей. Особенно активными были экологи и «зеленые» всех мастей. В спор вступали даже те, кто не понимал принципиального различия между чернобыльским канальным уран-графитовым реактором



Рис.1 1-й энергоблок Хмельницкой атомной электростанции [1]

РБМК-1000 и корпусным водо-водяным энергетическим реактором ВВЭР-1000, который должен был использоваться на Крымской АЭС (КАЭС).

Достаточно быстро противники КАЭС перешли от обычных экологических протестов к «научно обоснованным» заявлениям о недопустимости строительства КАЭС на Керченском полуострове из-за того, что выбранная площадка находится в зоне тектонических разломов, возникших в результате сдвига тектонических плит на их стыках. Считается, что такие зоны являются наиболее вероятными местами землетрясений. При этом возникает вопрос — почему мощное Крымское землетрясение 1927 г. произошло не на Керченском полуострове, где обнаружены эти разломы, а под морским дном южнее Ялты? Но даже если АЭС окажется в зоне землетрясения, почему это обязательно должно привести к техногенной катастрофе?

Пример Армянской АЭС показал, что это совсем не так. Во время Спитакского землетрясения 7 декабря 1988 г. стационарные приборы Армянской АЭС, а также ближайших сейсмических центров, зарегистрировали толчки силой до 6,25 баллов по шкале Рихтера. Тем не менее, оборудование атомной станции, а также ее здания и сооружения, выдержали это землетрясение без каких-либо разрушений и повреждений.

К сожалению, этот уникальный опыт не защитил атомные станции, равно как не помогли и результаты повторных экспертиз площадок Крымской, Башкирской и Татарской АЭС (строительство этих станций было остановлено из-за тектонических разломов). Экспертизы, проведенные различными организациями и академическими институтами, подтвердили, что по тектоническим сейсмическим условиям выбранные площадки полностью удовлетворяют требованиям нормативных документов [2].

И еще парадокс, — на момент остановки строительства перечисленных станций возведение некоторых энергоблоков находилось на начальной стадии (например, 2-й энергоблок Крымской АЭС). Что мешало при необходимости внести коррективы в строительство с учетом более жестких требований по сейсмостойчивости АЭС?

Во второй половине 1980-х гг. накал страстей вокруг атомных станций был настолько велик, что небезопасной называлась даже Запорожская АЭС, так как она расположена на участке, «подверженном карстовым явлениям и оползням» [3]. А ведь конструкция Запорожской АЭС с реакторами ВВЭР-1000 была рассчитана на сейсмическое воздействие при землетрясении до 7 магнитуд по шкале Рихтера. Эта станция полностью отвечает всем требованиям МАГАТЭ и признана одной из трех лучших атомных электростанций мира.

Если при выборе мест для АЭС руководствоваться только сейсмической активностью региона, то в Японии атомные станции строить вообще нельзя. По данным [4] самой сейсмически активной областью Земного шара является Курило-Камчатская зона и Северо-Восточная Япония. Опасная зона протянулась там на 2000 км от Усть-Камчатка до Хоккайдо и далее на юг. Тем не менее, по состоянию на март 2006 г., в Японии эксплуатировались 17 АЭС, в составе которых работало 53 реактора. Еще 3 реактора достраивались, и 13 планировалось построить. Такова энергетическая стратегия Японии, несмотря на то, что на Земле ежегодно происходит около 1000 землетрясений, способных вызвать разрушения [4]. Примерно 30 из них достигают мощности Спитакского землетрясения, а одно землетрясение (в среднем) относится к числу катастрофических (с магнитудой 8 и более баллов и размерами очага свыше 800 км). Но (и это важно), период повторяемости в одном и том же

месте таких землетрясений, как Спитакское, — приблизительно 1000 лет [4].

Очевидно, японцы руководствуются общеизвестным постулатом, что абсолютной безопасности не бывает, и строят свои АЭС, время эксплуатации которых несоизмеримо мало по сравнению с периодом повторяемости катастроф в одном и том же месте. Такой подход к обеспечению безопасности сформулирован в работе [5]: «Задача практического предотвращения ядерной аварии, по сути, состоит в разработке таких объектов, срок службы которых много меньше времени вероятного наступления аварии».

Но в СССР, в отличие от Японии, пошли по другому пути — прекратили строительство большого числа АЭС, атомных теплоэлектроцентралей и атомных станций теплоснабжения. Причинами тому стали чернобыльская катастрофа и последующее мощное давление общественности, а также неблагоприятная экономическая ситуация в стране. Вследствие этого в 1989–1990 гг. было остановлено строительство Крымской, Башкирской, Татарской и Ростовской АЭС. На момент остановки строительства Ростовской АЭС готовность ее первого энергоблока составляла 95%, а второго — 47%. Строительство Крымской АЭС было прекращено при готовности первого блока 80%, а второго — 18%.

Предшествующие остановке КАЭС события выглядели следующим образом. В результате бурных протестов населения Крыма (противники строительства АЭС собрали около 200 тысяч подписей) в 1989 г. были проведены дополнительные исследования площадки Крымской АЭС. Они подтвердили первоначальные результаты изысканий и заключение о допустимости строительства станции на выбранной площадке. Несмотря на выводы экспертов, 25 октября 1989 г. Советом Министров СССР было принято постановление о перепрофилировании строящейся Крымской АЭС в Учебно-тренировочный комплекс по подготовке эксплуатационного и ремонтного персонала атомных станций.

Последующая история Крымской АЭС связана с несколькими ее перепрофилированиями и приватизацией объектов незавершенного строительства, которое осуществлялось под руководством Фонда государственного имущества Украины и Фонда имущества Автономной Республики Крым.

Вандалы

К моменту прекращения строительства Крымской АЭС на нее было затрачено около 100 млн долл. На складах оставалось материалов ориентировочно еще на 50 млн долл. То есть общие затраты государства составили около 150 млн долл. В это время первый энергоблок КАЭС выглядел так, как показано на фотографии рис. 2.

В центре уникальный подъемный кран K-10000, разработанный в 1978 г. датской компанией Kroll Kranes A/S. Таких кранов было произведено всего 15 единиц (13 — приобрел СССР, 2 крана купили США). Этот двухбашенный самоходный полноповоротный кран на рельсовом ходу предназначался для возведения промышленных сооружений с массой монтируемых элементов до 240 т. В сентябре 2003 г. подъемный кран был демонтирован, вывезен с площадки недостроенной Крымской АЭС и продан ближневосточным покупателям (стоимость сделки неизвестна). Созданное на базе КАЭС дочернее предприятие «Восточно-Крымская энергетическая компания» к этому времени реализовало различное имущество станции на сумму 400 тыс. долл.

В 2004 г. Кабинет министров Украины передал Крымскую АЭС из ведения Министерства топлива и энергетики Совету Министров Крыма. Совмин должен был продать полученное имущество КАЭС, а деньги использовать на решение социальных и экономических проблем Ленинского района Крыма, в частности города Щелкино.

Объектами продажи были: реакторное отделение, блочная насосная станция, корпус мастерских, охладитель на Акташском водохранилище, плотина Акташского водохранилища, подводящий канал с водоприемным резервуаром, масло-дизельное хозяйство станции, дизель-генераторная станция. В начале 2005 г. представительство Фонда имущества Крыма реализовало реакторное отделение Крымской АЭС за 207 тыс. долл. юридическому лицу, имя которого не разглашается.

Самым трагичным в этой истории с продажей реакторного отделения было то, как поступил новый владелец с приобретенным корпусом реактора, — сложнейшим творением ума и рук множества людей, работавших над его созданием. Данный корпус не только не загружался ядерным топливом, но даже не устанавливался в подготовленную для него шахту. В лучших традициях нашей бесхозяйственности, доставленный на строительную базу КАЭС корпус реактора просто валялся в кустах (рис. 3), ожидая своего часа. И вот час настал. Безжалостной рукой он был порезан на куски и сдан в металлолом, словно никому ненужная ржавая труба или бросовый кусок металла. Приведу слова автора фотографий [7], точно отражающих суть случившегося:

«Пока на стройбазе лежал корпус реактора, у народа теплилась надежда, что еще есть шанс на восстановление КАЭС. Но вот реактор разрезан и надежда испарилась. И дело не в том, сколько миллионов баксов он стоил, и сколько гривен получили те, кто продал его на металлолом. Когда представишь, сколько миллионов часов человеческого труда ушло на создание этого чуда техники, сколько лет нашей жизни ушло на строительство Крымской АЭС, уничтоженной то ли по недомыслию, то ли по злому умыслу, а скорее всего, из-за мелкой и пакостной жадности и корыстолюбия, становится страшно за наше будущее, будущее наших детей и внуков, будущее нашей страны».

Можно представить себе состояние людей, сорвавшихся с родных мест в приазовскую степь, чтобы возводить атомную станцию, а потом в одночасье оставшихся не у дел. Щелкино — город-спутник Крымской АЭС. Что делать в этом «спутнике», когда станции не стало? Речь ведь идет не о строительной бригаде, которая может перебраться и быстро найти новую работу. Речь идет о 14 тысячах специалистов разных профессий, брошенных на произвол судьбы. Приведенные горькие слова — самое мягкое, что можно сказать в создавшейся, точнее, созданной ситуации.

Но лиха беда начало. Так же лихо, как с корпусом реактора, «металлисты» разделались с пультом управления энергоблоком, металлоконструкциями реакторного отделения, системой охлаждения конденсаторов, инженерным корпусом, оборудованием транспортного коридора и многим другим. По имеющимся сведениям, охота за металлом продолжается и по сей день. Чтобы увидеть произошедшее и происходящее собственными глазами, летом этого года мы отправились на КАЭС, до которой от Щелкино всего 4 км.

Первое, что обращает на себя внимание на территории АЭС, — это следы разграбления и разрухи. Здание энергоблока выглядит уже не так внушительно, как было показано на фото 2.

Далее мы увидели предупреждение, устанавливающее статус-кво станции (рис. 5) и охранника, направляющегося к нам быстрым шагом. Но, как только ему было предложено стать нашим оплачиваемым гидом, страж частной собственности преобразился и тут же пригласил на экскурсию. Мы двинулись за «гидом» в крошечную темноту лестничных переходов, слабо разрываемую светом его фонарика. В реакторном зале смогли увидеть цилиндрическую шахту реактора.

Все, что можно, в шахте было срезано, а дно завалено мусором. Были срезаны даже поручни, используемые при осмотре шахты. Поднявшись выше, увидели гермооболочку, изготовленную из армированного бетона рис. 7.

Гермооболочка, предназначенная для предотвращения выхода радиоактивных веществ в окружающую среду при тяжелых авариях реактора, делается высокопрочной. «Старатели» не смогли справиться с этой железобетонной конструкцией, и вынуждены были довольствоваться арматурой, добываемой из тонких плит. Способ добычи прост: несколько плит поднимают уцелевшим краном выше и сбрасывают на монолитную площадку. Бетон плит разлетается на куски, а оставшуюся арматуру сдают в металлолом.

Для добычи металла из готовых инженерных конструкций используют еще менее интеллектуальный способ — крушат все ковшами бульдозеров (Рис. 8).

Во время «экскурсии» наблюдали, как несколько отнюдь не квалифицированных рабочих вырезали автогенем остатки металлоконструкций, которые внизу погружались на машину для вывоза «добычи». На то, что деятельность эта не вполне законна, навело предупреждение гда:



Рис.2 Первый энергоблок КАЭС, октябрь 1989 г. [6]



Рис.3 Корпус реактора первого блока КАЭС [7]



Рис.4 Здание энергоблока КАЭС, 2012 г.



Рис.5 Предупреждение на входе, 2012 г.



Рис.6 Шахта реактора, 2012



Рис.7 Тërмооболочка из армированного бетона



Рис.11 «Хатынь наших дней» [8]



Рис.8 «Добыча металла» из инженерных конструкций



Рис.9 Улитка главного циркуляционного насоса



Рис.10 Фундамент второго энергоблока КАЭС

«Технику не фотографировать». Очевидно, по номерным знакам автотранспорта и спецтехники можно раскрыть нечистое дело варварской добычи металла, организованное владельцем этой «частной собственности».

Побродив по темным лестницам, вышли на площадку, где лежит улитка главного циркуляционного насоса. Судя по надрезу толстостенного патрубка из нержавеющей стали (фото рис. 9 слева), была предпринята попытка разделить эту конструкцию на части, но данная задача оказалась для резчиков непосильной. Неподдалеку мы нашли еще одну такую же улитку, которую резать уже не пытались (рис. 9 справа).

Поднявшись повыше, смогли увидеть фундамент второго энергоблока КАЭС (фото рис. 10). На его создание с удовлетворением всех требований по прочности и сейсмостойкости тоже было затрачено немало государственных средств. Теперь он никому не нужен.

Со станции мы уходили с грустными чувствами. Как много было сделано здесь и как быстро разрушено! И в чьих руках все это сейчас? Что будет дальше с этим «памятником» нашей бесхозяйственности? Символической фотографией, сделанной на руинах Крымской АЭС подошло бы название «Хатынь наших дней» (рис. 11).

Перспективы

Автономная Республика Крым наряду с Киевской, Одесской, Львовской и Харьковской областями включена в состав регионов, где должны быть реализованы пилотные проекты индустриальных (промышленных) парков. При достижении положительных результатов будет сформирована сеть подобных парков по всей Украине. В связи с этим в 2009 г. в Щелкино была разработана концепция «Создание и функционирование Щелкинского индустриального парка».

Данная концепция предполагает создание индустриального парка на базе недостроенной Крымской АЭС. В пользу данного предложения, по мнению авторов концепции, говорят следующие обстоятельства:

- существующая инженерная инфраструктура Щелкино была рассчитана на эксплуатацию АЭС, поэтому она имеет значительный запас по мощностям. Это позволит разместить на территории создаваемого Парка крупные промышленные предприятия;
- несмотря на то, что за прошедшие годы инфраструктура была частично утрачена, объем инвестиций, необходимых для ее восстановления, значительно ниже затрат на создание новой инфраструктуры;
- в Щелкино еще осталось значительное число специалистов, приехавших для работы на АЭС. После прекращения строительства станции они стали безработными. Создаваемый индустриальный парк позволит использовать кадровый потенциал населения.

Данное предложение заслуживает внимания, но, нам представляется, что создание разрозненных промышленных предприятий на территории КАЭС не является кардинальным решением проблемы. Кардинальное решение – это возобновление строительства Крымской АЭС. В его пользу говорят и перечисленные выше обстоятельства, и то, что в случае завершения строительства этого объекта Крым получит так необходимую

ему (и всей Украине) мощную электростанцию, а в город Щелкино снова вернется жизнь.

Примером подобного кругового поворота судьбы недостроенной АЭС может служить история Ростовской атомной станции. В 1990 г. ее строительство было остановлено, хотя готовность первого энергоблока составляла 95%, а второго – 47%. Прошли годы, многие поумнели, и в 2000 г. строительные работы на РАЭС возобновились. В результате, первый энергоблок станции был пущен в 2001 г., а второй – в 2010 г.

Конечно, ростовчанам решать эту задачу было проще, так как они законсервировали станцию, а не отдали ее на разграбление вандалам. За все в жизни нужно платить. Достройка разграбленной Крымской АЭС обойдется гораздо дороже, чем в случае ее своевременной консервации. Но это будет дешевле строительства новой АЭС, к чему Украина рано или поздно придет. Было бы целесообразно в качестве первоочередной меры прекратить разрушение станции, вернуть ее государству и временно законсервировать, а при первой же возможности начать восстановительные работы.

Примером для Украины может служить и Армения. Несмотря на то, что Армянская АЭС выдержала Спитакское землетрясение, под давлением общественности в 1989 г. ее остановили. Закрытие АЭС было воспринято населением с большим энтузиазмом – вся страна ликовала. Но очень скоро в условиях отсутствия собственных энергоносителей в Армении возникло множество энергетических проблем, особенно на транспорте. В результате, в апреле 1993 г. правительство Армении было вынуждено принять решение о восстановлении второго энергоблока АЭС и возобновлении эксплуатации атомной станции. Второй энергоблок был восстановлен и пущен в эксплуатацию в ноябре 1995 г. Народ, познавший за шесть с половиной лет, что такое энергетический голод, снова ликовал и праздновал запуск атомной электростанции. Сейчас Армянская АЭС вырабатывает в среднем 30–40% всей производимой в Армении электроэнергии.

Обнадешивает, что в Украине тоже намечаются тенденции к восстановлению закрытых атомных энергоблоков. Об этом на пресс-конференции в Киеве заявил эксперт по вопросам энергетики Национального экологического центра Украины Дмитрий Хмара [10]. По его словам, в стратегии развития атомной энергетики Украины до 2030 г. предусмотрено строительство 20 атомных энергоблоков. При этом предпочтение будет отдаваться не строительству «с нуля», а реанимации советских долгостроев.

Хочется верить, что история Крымской АЭС не закончена, судьба повернется к ней лицом, и на Крымском полуострове появится современный безопасный и так необходимый источник энергии.

Источники. 1. Wikimedia Commons. File: Khmelnytskyi Nuclear Power Plant Unit No.jpg. 2. Дмитриев В.А. Обеспечение безопасности развития атомной энергетики в Республике Башкортостан на примере строительства Башкирской АЭС. – Материалы конференции «Проблемы обеспечения безопасности АЭС и атомных объектов», УГАТУ, Уфа, 2006. 3. Доповідна записка КДБ УРСР до ЦК КПУ про основні недоліки проектування, будівництва та експлуатації об'єктів атомної енергетики республіки. Червень 1986 р. 4. Федотов С.А. Выступления на Общем собрании АН СССР в марте 1989 г. // Вестник Академии наук СССР 1989 г. № 8, с. 112–114. 5. Гордон Б.Г. Эволюция безопасности атомных станций. Журнал Атомная Стратегия #62, январь 2012. 6. Compot095, http://otki.yandex.ru/users/compot095album8734.jpg. 7. http://kazantip.zxx.su/index.htm. 8. Анашкевич С. - http://aquatek-filips.livejournal.com/239690.html. 9. Концепция «Создание и функционирование Щелкинского индустриального Парка», 2009. 10. Хмара Д. SevNews.info, 15.03.2011.



М.И. Рылов,
Генеральный директор
ООО «РЭСцентр»,
Вице-президент РЭК,
Санкт-Петербург



М.Н. Тихонов,
эксперт журнала
«Атомная
стратегия»

О настоящем и будущем Ядерного острова

Над природой не властвуют, если ей не подчиняются

Френсис Бэкон

Факты не перестают быть фактами, когда их игнорируют

Олдес Хаксли

Город Сосновый Бор с комплексом крупных предприятий атомной энергетики и промышленности, оказывающих существенное антропогенное воздействие на экосистему, представляет особый интерес для России и стран Балтийского региона в плане комплексного изучения взаимозависимости экологии и социально-экономического развития территории.

Информация о состоянии окружающей среды (ОС) является предметом особого внимания населения г. Сосновый Бор, насыщенного предприятиями атомной отрасли.

Территория Соснового Бора очерчена естественными границами водосборного бассейна рек, впадающих в Копорскую губу Финского залива, служащего водоёмом-охладителем ЛАЭС. Общая площадь 2350 км². 30-км зона вокруг ЛАЭС, являющаяся зоной наблюдения (ЗН) за радиационным влиянием выбросов АЭС, входит в эту территорию.

Численность населения Соснового Бора на 01.01.2008 г. составляла 66,6 тыс. чел., ЗН – 73 тыс. чел.

Вокруг ЛАЭС расположены следующие населённые пункты: в 8 км г. Сосновый Бор, п. Лебяжье – в 24 км, п. Большая Ижора – в 32 км, г. Ломоносов – в 42 км, г. Кронштадт – в 42 км, г. Петродворец – в 48 км, г. Кингисепп – в 56 км, Санкт-Петербург – в 60 км.

В промзоне Соснового Бора расположены следующие промышленные предприятия: ЛАЭС, ЛО Филиала «СЗТО» ФГУП «РосРАО» (ЛО СЗТО ФГУП «РосРАО», бывший ЛСК «Радон»), ЗАО «ЭКОМЕТ-С», АО «Машиностроительный завод», ЗАО «Полимеризолитор», научно-исследовательские и проектные организации: ФГУП НИТИ им. А.П. Александрова, Федеральный научно-производственный центр НИИКИ ОЭПиС им. С.И. Вавилова, НПО «Комплекс» и др.; строительные и транспортные предприятия.

В районе хорошо развита сеть автомобильных и железных дорог.

В 80 км к востоку расположен международный аэропорт Санкт-Петербурга «Пулково». Примерно на таком же расстоянии к северо-востоку находится морской вокзал Санкт-Петербурга и морской торговый порт. В 70 км к юго-западу расположен морской порт Усть-Луга.

Участок (в 1,5 км) железнодорожного пути МПС Санкт-Петербург – Веймарн попадает в зону промплощадки АЭС и подлежит переносу.

Источники радиационного загрязнения ОС в Сосновом Бору и его окрестностях

Основными источниками техногенных радионуклидов являются атмосферные выпадения ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs в результате аварийного выброса на энергоблоке №4 Чернобыльской АЭС в 1986 г., а также глобальные выпадения радионуклидов как последствия испытаний атомного оружия. Действующие радиационные объекты города также вносят свой вклад в эти загрязнения. Основным каналом поступления радиоактивных веществ в окружающую среду являются газо-аэрозольные выбросы в атмосферу.

Локальными источниками загрязнения приземной атмосферы радионуклидами являются выбросы инертных радиоактивных газов и ¹³¹I с

Ленинградской АЭС (существенно, в 10–20 раз снизившиеся с 1999 г., но остающиеся повседневными), а также конкурирующего с ними по фактическому выбросу ¹³⁷Cs (~118 % от выбросов ЛАЭС по данным 2006 г.) и ⁶⁰Co (165 % от выбросов ЛАЭС по данным 2003г.) ЗАО «ЭКОМЕТ-С». Газо-аэрозольные выбросы НИТИ и ФГУП «РосРАО» составляют единицы процента от выбросов ЛАЭС. Выбросы с ЛАЭС радиоактивных газов и аэрозолей в атмосферу не превышают 20% от допустимых выбросов.

Показательно, что в 2010 г. среднее значение мощности эквивалентной дозы в районе площадки ЛАЭС-2 составляло 0,15 ± 0,03 мкЗв/ч (при разбросе от 0,08 до 0,22 мкЗв/ч) и находилось на уровне фоновых значений, характерных для данной местности до ввода в эксплуатацию первого блока ЛАЭС. То есть, многолетняя работа предприятий атомно-промышленного комплекса даже внутри санитарно-защитной зоны не вызвала радиационного загрязнения окружающей среды.

Влияние радиационного загрязнения ОС на здоровье горожан

Фактические выбросы ¹³⁷Cs, ⁶⁰Co с ЛАЭС в 2002-2010 гг. не превышали 0,1 % от допусти-

мых сбросов, установленных законодательством в 2010 г. Доза облучения лиц из населения за счёт газо-аэрозольных выбросов/сбросов станции не превышает 10 мкЗв/год, что находится на уровне безусловно приемлемого риска для населения. Контроль мощности и состава газо-аэрозольных выбросов/сбросов сточных вод осуществляется в непрерывном режиме штатной системой радиационного контроля ЛАЭС.

Во ФГУП НИТИ источниками ядерной и радиационной опасности являются несколько стенов-прототипов ЯЭУ:

Стенд КВ-1 (1975 г.) – наземный прототип транспортной ЯЭУ с хранилищами свежих и отработавших тепловыделяющих сборок. Отработал три кампании. Ведутся работы по продлению срока его эксплуатации.

Стенд КВ-2 (1996 г.) – наземный прототип транспортной ЯЭУ с хранилищами свежих и отработавших тепловыделяющих сборок (ОТВС). С конца 2008 г. проводится 11-й цикл ресурсных испытаний первой кампании.

Стенд КМ-1 (1978 - 1986 гг.) – активная зона выгружена из корпуса реактора и помещена в хранилище.

Стенд с установкой ВАУ-6с (1971 - 1988 гг.) – выведен из эксплуатации (этап консервации), после двух кампаний АЗ выгружена и отправлена на ПО «Маяк». Оборудование установки демонтировано и частично законсервировано. Дальнейшее использование установки не предполагается.

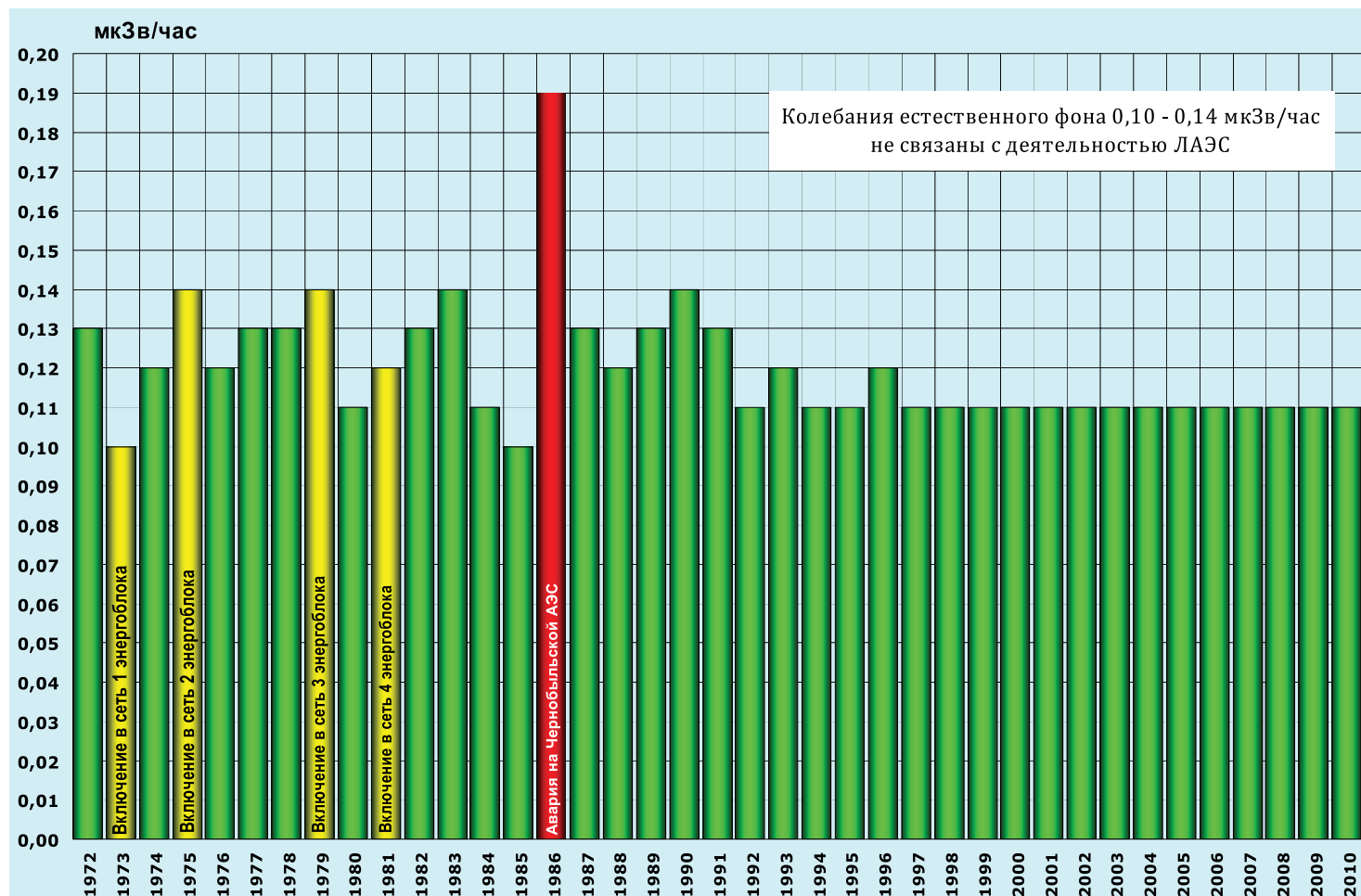
В пахотных почвах и сельхозпродуктах мест-

ного производства (картофель, зерновые) по состоянию на 2010 г. содержание ¹³⁷Cs определялось последствиями аварии на ЧАЭС в 1986 г. и сохранялось на уровне в 5–10 раз выше, чем в 1982–1985 гг. В садоводствах на болотистой местности, расположенных с подветренной от объектов атомного комплекса стороны, отмечалась тенденция к более высоким удельным активностям ¹³⁷Cs в картофеле.

Детальный анализ радиоактивного загрязнения территории, выполненный на стадии разработки второй очереди ЛАЭС-2, позволяет сделать следующие выводы:

- радиоактивность природной среды в районе ЛАЭС-2 обусловлена, в основном, естественным радиационным фоном (98,2–99,7%), вызванным: выделением радона из диктиномовых сланцев, последствиями аварии на ЧАЭС (0,15–1,7%) и выбросами/сбросами объектов атомно-промышленного комплекса (0,11–0,15%). Максимальная дозовая нагрузка на население от техногенных радионуклидов в природной среде составляет менее 4% от предела дозы 1 мЗв/год, объёмные активности техногенных радиоактивных аэрозолей в приземном слое воздуха на 5-6 порядков ниже допустимых уровней;
- дикорастущая продукция, собираемая в зоне наблюдения, характеризуется нуклидами Чернобыльского следа, но в целом пригодна в пищу.

Оценка индивидуального и коллективного ри-



Мощность дозы в районе расположения Ленинградской АЭС

| | 2002 г. | 2003 г. | 2004 г. | 2005 г. | 2006 г. |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| По г. Сосновый Бор | 303,4 | 293,7 | 306,0 | 303,7 | 304,6 |
| По предприятиям Росатома | 303,9 | 299,4 | 322,8 | 314,9 | 318,2 |
| По Московской области | 299,4 | 312,0 | 332,6 | 257,1 | 345,2 |
| По городам, обслуживаемым ФМБА России | 287,9 | 287,6 | 315,7 | 302,4 | 304 |

Табл.1 Заболеваемость злокачественными новообразованиями

сков возникновения стохастических эффектов (по заключению ФГУЗ ЦГСЭН № 38) следующая:

- радиационная обстановка на территории г. Сосновый Бор и окрестностей удовлетворительная;
- ведущим фактором облучения населения являются естественные источники и медицинские рентгенодиагностические процедуры;
- индивидуальный риск возникновения стохастических эффектов для персонала составляет 2,2 на 10^{-7} случаев/год.

Анализ статистических форм по заболеваемости взрослого населения показал, что основными классами болезней (в порядке убывания удельного веса) являются:

- болезни органов дыхания;
- болезни системы кровообращения;
- болезни органов пищеварения;
- болезни глаза и его придаточного аппарата.

Данная структура по классам заболеваний и их удельному весу практически не отличается от таковой по РФ в целом.

Заболеваемость злокачественными новообразованиями (на 100000 среднегодовой численности) населения МО «Сосновоборский городской округ» представлена в табл.1

В результате анализа установлено, что заболеваемость взрослого населения Соснового Бора по статистическим формам практически не отличается от показателей по центральным регионам РФ и городам, обслуживаемым ФМБА России.

О загрязнении донных отложений в Финском заливе изотопом ^{137}Cs

В 2012 г. в донных илах Финского залива обнаружены пятна загрязнений радионуклидами с активностью до 1000 Бк на кг. Их происхождение связано не с деятельностью ЛАЭС, а с глобальными выпадениями радионуклидов после испытаний ядерного оружия и последствиями аварии на ЧАЭС в 1986 г.

Удельные активности ^{137}Cs в сбросных и заборных водах радиационных объектов, поверхностных водах рек, озёр 15-км зоны и прибрежных водах Копорской губы остаются значительно ниже допустимых норм (НРБ-99/2009) и находятся на нижнем пределе обнаружения аппаратурных средств.

После аварии на Чернобыльской АЭС в донных отложениях водозаборных каналов ЛАЭС и НИТИ систематически отмечаются повышенные (110–190 Бк/кг) по сравнению со сбросными каналами и акваторией Копорской губы (8,0 Бк/кг) удельные активности ^{137}Cs , обусловленные гидродинамическими особенностями мелководной прибрежной зоны водоёма-охладителя. Тем не менее, удельные активности техногенных радионуклидов в компонентах водных экосистем (воде, донных отложениях) водоёма-охладителя существенно ниже регламентированных уровней.

Актуальные угрозы для окружающей среды и для здоровья жителей Соснового Бора

Угрозы практически те же, что и в других городах Ленинградской области. Более 80% загрязнения атмосферного воздуха Соснового Бора даёт автотранспорт. До сих пор сказывается воздействие последствий игнорирования природоохранного законодательства в советское время. Химическое загрязнение окружающей среды представляет большую опасность, чем радиационное.

На территории Ломоносовского района Ленинградской области установлено загрязнение почв тяжёлыми металлами и рядом других токсичных элементов, обусловленное воздействием природно-геологических и антропогенных факторов.

Наибольшие концентрации элементов 1–3 класса опасности отмечаются на участках в непосредственной близости от промышленных объектов и автомобильных дорог.

Вклад в негативное влияние на почву от ЛАЭС минимален. По показателю суммарного загрязнения почв тяжёлыми металлами практически вся территория, прилегающая к ЛАЭС, относится к допустимой категории загрязнения. Почво-грунты обследованной территории практически не загрязнены основными органическими токсикантами, за исключением почв в непосредственной близости от агропромышленных и автотранспортных предприятий, где обнаружены хлорорганические пестициды, полихлорированные нефтепродукты, бифенилы, 3,4-бензопирен.

Основными факторами риска для населения от загрязнения природной среды являются:

- мелкодисперсная пыль в воздухе ($5,0-8,0$) $\cdot 10^{-5}$;
- тяжёлые металлы (кадмий) в питьевой воде ($7,6-51,7$) $\cdot 10^{-6}$;
- тяжёлые металлы (кадмий) в продуктах питания местного производства ($3,2-4,0$) $\cdot 10^{-6}$;
- техногенный радиационный фон, авария на ЧАЭС ($0,3-2,8$) $\cdot 10^{-6}$;
- химические вещества в воздухе ($1,2-33$) $\cdot 10^{-9}$;
- выбросы/сбросы локальных радиационных объектов ($3-30$) $\cdot 10^{-9}$;
- естественный радиационный фон $2,0 \cdot 10^{-4}$.

Радиационный риск от загрязнений воды, воздуха и продуктов питания в результате выбросов/сбросов РАО – ($3,0-30$) $\cdot 10^{-9}$ на 2–3 порядка ниже химического риска ($< 3,0 \cdot 10^{-5}$, тяжёлые металлы) и на 4 порядка ниже, чем от взвешенного вещества в воздухе.

Влияние градирен ЛАЭС-2 на состояние окружающей среды

Для энергоблоков ВВЭР-1500 на площадке ЛАЭС-2 предусматривается обратная система охлаждения с башенными испарительными градирнями при использовании морской воды из Копорской губы Финского залива. Это сделано для предотвращения теплового загрязнения Копорской губы. Вода охлаждается мощными потоками наружного воздуха, а тяга создаётся за счёт

естественного перепада давления из-за большой высоты (170 м) башни. Всего предусматривается размещение на площадке шести градирен:

- 4 градирни первой очереди ЛАЭС-2 (по две на каждый энергоблок) с высотой 150 м, диаметром основания 124,1 м и диаметром выходного сечения башни – 74,7 м;
- 2 градирни второй очереди ЛАЭС-2 (по одной на каждый энергоблок) с высотой 170 м, диаметром основания 143,4 м и диаметром выходного сечения 86,8 м.

Общий перегрев паровоздушной смеси относительно окружающей атмосферы составляет около 30 градусов, причём для первой очереди объём выброса соли от каждой градирни составляет около 4,7 г/с (всего – 18,8 г/с), а для второй очереди – около 9,45 г/с (всего – 18,9 г/с).

За пределы градирни выносятся лишь около 0,002% всей массы разбрызгиваемой воды, только те капли, скорости осаждения которых меньше вертикальной скорости на оси струи. Мелкие капли (менее 50 мкм) быстро испаряются и выносятся ветром за пределы области, смешиваясь с естественным атмосферным аэрозолем; крупные капли (более 100 мкм) оседают в непосредственной близости к башне градирни.

По мнению экспертов Главной геофизической обсерватории им. А.И.Воейкова, охлаждающий воду воздух, выбрасываемый в атмосферу, вместе с каплями воды содержит огромное количество радиоактивных микрочастиц, представляющих угрозу здоровью населения Соснового Бора.

В самом неблагоприятном варианте (вся выпавшая масса солей накапливается в верхнем слое почвы без промывки их атмосферными осадками) возможно формирование круговой зоны солончаков и солончаковатых пород площадью до 0,95 км² с центром в 700 м к юго-западу от градирен второй очереди. Учитывая климатические условия местности, характер распределения солевых выбросов в годовом цикле и их модельные количественные оценки, преобладание в прибрежной зоне Финского залива песчаных и супесчаных разновидностей почв, можно сделать вывод об отсутствии возможного негативного влияния поступающих легкорастворимых солей на почвенный покров.

Результаты моделирования, выполненные на стадии проектирования и обоснования инвестиций в строительство ЛАЭС-2, дают обоснованные аргументы в пользу безопасности градирен для населения и окружающей среды. В пределах Предглинтовой низменности так же, как и на Ижорской возвышенности, соли, выпадающие вместе с капельным уносом с градирен, даже при наихудшем развитии событий (беспрепятственное попадание всей массы солей в водоносный горизонт) не будут вызывать загрязнения подземных вод выше допустимых пределов.

Модельные оценки последствий длительной эксплуатации испарительных градирен подтверждают жёсткую критику со стороны общественности в пользу безопасности комбинированного варианта сухих и мокрых градирен (при стоимости на 17% больше перекачивать морской воды придётся на 18 млн м³ в сутки меньше, в про-

цессе охлаждения она не будет выбрасываться в атмосферу).

Радиоактивные отходы от деятельности предприятий АПК

При нормальной эксплуатации ЛАЭС в среднем в год образуется около 1200 м³ твёрдых радиоактивных отходов (ТРО). В настоящее время около 77% объёма ТРО приходится на низкоактивные отходы, примерно 21% – на среднеактивные.

От других предприятий, включая больницы и научно-исследовательские центры, ежегодно около 400 м³ низко- и средне-активных отходов поступает на специальное хранение в ЛО СЗТО ФГУП «РосРАО».

Общий объём накопленных отходов в хранилищах ЛАЭС и ЛО СЗТО ФГУП «РосРАО» составляет около 100 000 м³.

Пункт захоронения радиоактивных отходов (ПЗРО) в Сосновом Бору

Хранение твёрдых и отверждённых радиоактивных отходов (РАО) навалом и в виде упаковок длительного хранения (УДК) производилось в отсеках наземных железобетонных хранилищ ЛО СЗТО ФГУП «РосРАО». Сегодня на территории предприятия находятся хранилища ТРО, ЖРО, а также хранилища для отработавших источников ионизирующего излучения. Полностью заполнены и законсервированы 13 хранилищ, ресурсы 2-х заканчиваются.

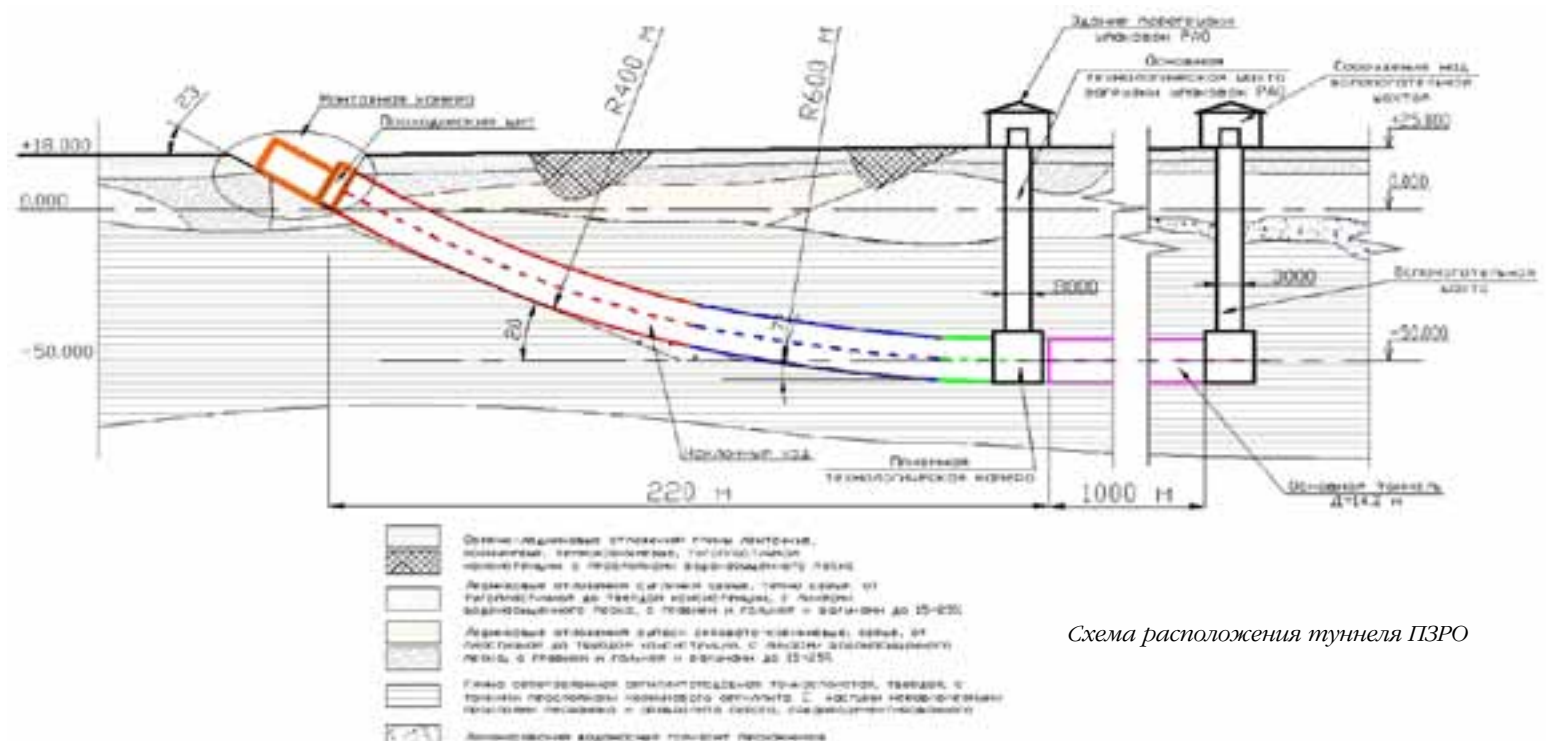
Новое крупное хранилище ТРО (здание 57-А) введено в эксплуатацию в 2011 г. и способно в ближайшие 10-15 лет обеспечить хранение поступающих отходов.

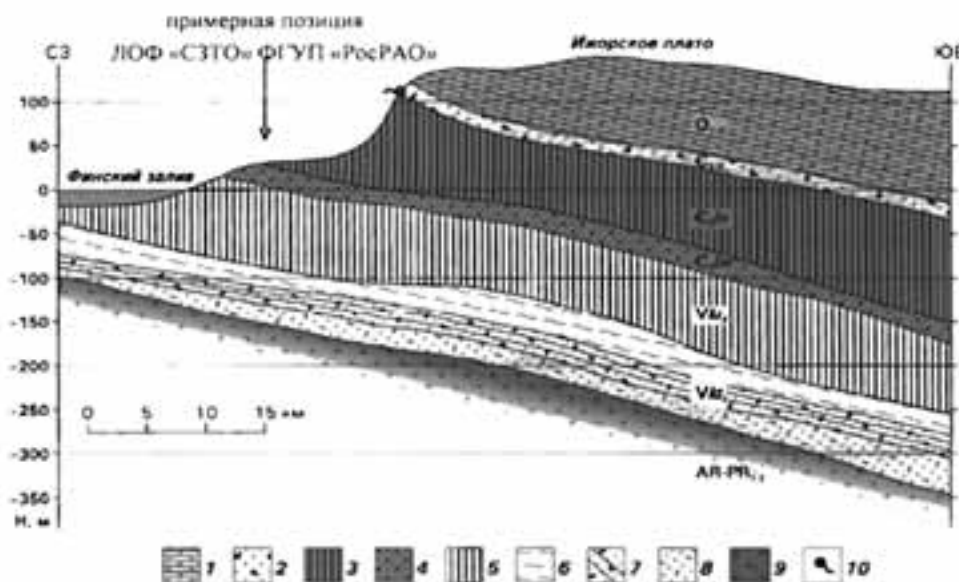
Большая часть отходов (по объёму) поступает от предприятий г. Сосновый Бор, по активности более 90% отходов поступило с объектов, расположенных за пределами города. Их суммарная активность превышает $3 \cdot 10^{15}$ Бк, из них 40% приходится на долю ^{137}Cs и 25% – на долю ^{60}Co . Более 90% объёмов образующихся РАО представляют собой отходы низкого и среднего уровней активности, содержащие радионуклиды с периодом полураспада не более 30 лет.

Требования к пунктам временного хранения РАО в настоящее время существенно усилились. Построенные в 1960-х, 1970-х гг. временные хранилища ТРО «РосРАО», несмотря на проведенную существенную модернизацию, являются недостаточно эффективным барьером для изоляции размещённых в них радиоактивных материалов от биосферы.

Единственным решением проблемы изоляции короткоживущих НАО и САО и обеспечения дальнейшего безопасного развития объектов АПК в регионе, которому следуют все европейские страны, является создание пунктов захоронения радиоактивных отходов (ПЗРО).

По инициативе Госкорпорации «Росатом» и ФГУП «РосРАО» предложен вариант размещения ПЗРО в толще глин Котлинского горизонта вендской системы (возраст 530-650 млн лет), являю-





Схематический гидрогеологический разрез по линии Сосновый Бор — Волосово дополнением позиции ЛОФ «СЗТО» ФГУП «РосРАО»: 1 — водоносный горизонт ордовикских отложений; 2 — водоносный горизонт верхнего-нижнего кембрия; 3 — донтовасская свита нижнего кембрия (водоупор); 4 — ломоносовский водный горизонт; 5 — верхнекотлинский горизонт венда (водоупор); 6-8 — Vkt; 6 — перекрывающие водоупоры котлинского водоносного комплекса; 7 — нижнекотлинский водоносный горизонт; 8 — стрельнинский водоносный горизонт; 9 — архей-протерозойский водоносный горизонт; 10 — источник

щихся подшошвой площадок, на которых размещены ЛАЭС и ЛО ФГУП «РосРАО».

Проект подземного ПЗРО представляет собой туннель диаметром 14,2 м и длиной 1200 м в толще глин на глубине 60-80 м. Туннель будет проходить под существующими атомными предприятиями и заканчиваться под башнями градирен ЛАЭС-2.

Ожидаемые эффекты от сооружения ПЗРО:

- обеспечение безопасности обращения с РАО на весь период потенциальной опасности;
- концентрация основных поставщиков РАО в Сосновоборской зоне и возможность строительства ПЗРО на территории ФГУП «РосРАО» позволит ограничить транспортную составляющую затрат и риски транспортирования РАО по территории области;
- обеспечение информационной доступности для граждан и общественных объединений информации, связанной с обеспечением безопасности об обращении с РАО;
- поступление инвестиций в регион.

Аргументы в пользу подземного варианта захоронения РАО:

- снижение требований к предварительной сортировке РАО в условиях неопределённости состава некоторых видов РАО, накопленных в предшествующие периоды;
- снижение степени воздействия природных и техногенных факторов;
- снижение степени уязвимости в случае несанкционированного проникновения (включая террористические акты) на объекты, содержащие РАО.

В качестве преимущества реализации проекта ПЗРО на базе ЛО ФГУП «РосРАО» можно назвать следующие факторы:

- практический опыт, кадровые ресурсы и наличие развитой производственной инфраструктуры по обращению с РАО (транспортирование, переработка, хранение);
- возможность отработки основных режимов захоронения РАО на всех этапах: от подготовки к загрузке до закрытия ПЗРО;
- отработанные логистические процессы, в том числе в части транспортирования РАО по дорогам общего пользования;
- тесное взаимодействие с региональными научными, проектными, инженерными и административными структурами.

Препятствием в осуществлении проекта ПЗРО могут быть неоднородности глиняного массива в виде включения слоёв песков и песчаников. Для дальнейшего решения понадобились детальные геофизические, геологические исследования подземного варианта размещения площадки ПЗРО.

Над туннелем располагается Ломоносовский водоносный слой — поверхностные и грунтовые воды, а также насыщенные водой непрозрачные мелкозернистые «пылеватые» пески. Вполне возможен прорыв, аналогичный тому, что произошёл в начале 1990-х гг. в Петербургском метро, когда пловун пошёл в туннель.

По результатам исследований Санкт-Петербургского отделения Института геоэкологии РАН установлено:

- верхняя часть разреза глинистой толщи характеризуется повышенной степенью разуплотнения пород и относительно пониженными физико-механическими свойствами;
- в разрезе пород можно выделить 3-4 зоны со статически различающимися параметрами;
- палеодолины в районе площадки «режут» массив глин.

При нормальной эксплуатации ПЗРО радиоактивные отходы, как жидкие, так и твёрдые, не образуются. Расчёты показали, что глины обладают достаточно высокими барьерными свойствами. Максимальная глубина проникновения радионуклидов в массив за расчётное время (10 тыс. лет) не превысит 1 м, при этом время потенциальной опасности захораниваемых отходов — не менее 500 лет.

Проведённые исследования площадок по прогнозной моделированию геофлюидационных и геомеханических процессов позволили оценить последствия возникновения аварийных ситуаций в процессе эксплуатации ПЗРО, в результате которых принципиально возможен выход радионуклидов за пределы туннеля ПЗРО.

Аварийные сценарии:

- нарушение инженерных барьеров (разрушение контейнеров и материала закладки);
- механическое нарушение сплошности толщи при тектонических воздействиях и взрывах;
- прорыв воды (через подработанное пространство) из верхнего горизонта при разрушении горной выработки.

Наличие в Сосновоборском районе зон различной степени дробления и вертикальных движений земной коры свидетельствует об унаследованности зон разрывных нарушений верхней части разреза и существовании «живущих» разломов. Поэтому при строительстве объектов АПК необходимо учитывать вероятность образования очагов мелкофокусных землетрясений, а после завершения строительства учитывать появление во времени таких землетрясений в зависимости от различных факторов типа приливных явлений и наведенной сейсмической активности, способных послужить спусковым механизмом для очагов землетрясений.

Очевидна необходимость проведения тщательных геологических и геодинамических исследований данного района, чтобы ограничить дальнейшие возможные застройки в сейсмоопасных зонах, и оценить периоды максимального сейсмического риска для действующих объектов АПК с целью обеспечения их безопасного функционирования.

Площадка Ленинградского филиала «РосРАО», планируемая для создания ПЗРО, характеризуется залеганием мощных глинистых толщ с высокими изоляционными свойствами. Допол-

нительным фактором в пользу данной площадки является метростроевский опыт проходки и создания подземных сооружений в таких породах (в кембрийских глинах проложена большая часть тоннелей Петербургского метрополитена). Главными отрицательными характеристиками данной территории является расположение её в прибрежной сейсмоопасной зоне Балтийского моря (зона сочленения Балтийского щита и Русской плиты) и густонаселённость района. Риск можно оценить, управлять им, но полностью исключить нельзя.

Любое техногенное вмешательство нарушает эколого-энергетический баланс в природе. Радиационные аварии, в том числе аварии на АЭС, стали частью реальности современного мира. Поэтому концентрация опасных ядерных объектов на небольшой территории вызывает большие сомнения в её целесообразности. Выход из строя одного объекта может привести к остановке всех предприятий. Чем больше опасных объектов, тем выше вероятность аварии.

Игнорирование этого факта может привести к непредсказуемым последствиям для населения и окружающей среды. В данной ситуации имеется возможность выбора альтернативной площадки ПЗРО в аналогичных формациях глин на достаточном удалении от социально-значимых и сейсмоопасных районов.

В случае развития аварийного сценария с разрушением горных выработок, мощность развития зоны трещиноватости над выработанным пространством не превысит 10-15 м. Трещины не достигнут Ломоносовского водоносного горизонта, перекрывающего глинистую толщу. Однако близость водоносного горизонта требует дальнейшего уточнения возможных вариантов аварийного распространения радиоактивных веществ.

Озабоченность вызывает и расположение туннеля ПЗРО на площадке ЛО ФГУП «РосРАО» ниже уровня Балтийского моря. Сейсмологи ежегодно фиксируют землетрясения 1-2 балла с подвижкой грунтов, что также может нарушить герметичность туннеля.

В целом, по предварительным оценкам различных организаций, условия пригодности площадки ЛО ФГУП «РосРАО» для подземного строительства ПЗРО должны быть перепроверены на этапе дальнейших исследований, в том числе с привлечением зарубежных профильных организаций. Несмотря на то, что официальная оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) прошла государственную экологическую экспертизу, делать вывод о безопасности проектов строящейся ЛАЭС-2 и ПЗРО нельзя.

В результате проведенных за предыдущие годы исследований и радиэкологического обследования объектов АПК установлено, что в целом по техногенной и природной составляющим радиационного фактора риска территория Сосновоборского региона не представляет опасности. То есть она полностью и неограниченно пригодна для использования в качестве среды обитания, экологически безопасна и безвредна для населения, но многое ещё можно улучшить.

Жизнеобразующая система является невозобновляемым ресурсом, имеющим надэкономическую ценность для людей, которые считают Сосновый Бор своей «малой родиной».

В существующих условиях АПК никаких благ Сосновому Бору не приносит. В зарубежных странах работники АПК имеют многочисленные льготы, за счёт атомных предприятий население страхуется от ущерба жизни и здоровью.

Проект ПЗРО в своей основе нацелен не на разгрузку Соснового Бора от РАО, а на извлечение прибыли от захоронения РАО атомных станций европейской части России и других стран. Ни строительство ЛАЭС-2, ни ПЗРО не решают ни одного социального вопроса для населения территории. Необходим закон о социальной ответственности Госкорпорации «Росатом» перед жителями муниципальных образований, на территории которых расположены объекты АПК. Стратегия управления интегральным региональным риском должна разрабатываться и контролироваться специальной Комиссией, в которую в обязательном порядке должны входить члены Комиссии по чрезвычайным ситуациям (КЧС), контролирующие и надзорные органы, представители государственных и местных органов управления, руководители крупных промышленных и сельскохозяйственных предприятий, лидеры общественных движений, представители СМИ.

Необходимо разработать целевую программу (мониторинг здоровья и качества жизни) по оценке влияния совокупности всех факторов техногенного и природного риска с учётом медико-биологических и социально-экологических последствий на здоровье и качество жизни городских жителей и персонала АПК в процессе строительства и эксплуатации объектов атомной энергетики. Программа должна предусматривать установление согласованной величины приемлемого суммарного риска с учётом вероятности возникновения радиационно-опасных аварий на территории Ленинградской области, компенсации населению повышенного уровня риска (не только 50% оплата электроэнергии, но и льготы по медицинскому обслуживанию населения и др.).

Литература. 1. Андерсон Е.Б., Савоненков В.Г., Шабалев С.И. Перспективы создания подземных могильников РАО в нижнекембрийских глинах Ленинградской области // Труды Радиового института им. В.Г. Хлопина, т. XI, 2006, с. 105-132. 2. Кабаков Л.Г., Скопенко Н.Ф. Оценка геодинамического состояния территории Ленинградской области // Геология и геофизика, 1992, №10, с.25-31. 3. Отчёт по теме «Анализ и описание природных условий и экологической обстановки в регионе». — СПб.: Ассоциация «Компьютерные технологии и информационные системы», 1994. — 39 с. 4. Отчёт и заключение экспертной комиссии по комплексному анализу экологической обстановки в районе г. Сосновый Бор (по данным, представленным заказчиком). — СПб.: СПб научный центр «Ассоциация учёных «Будущее Санкт-Петербурга», 1992. — 139 с. 5. Отчёт по теме: Оценка источников загрязнения окружающей природной среды в регионе и их характеристика. — Сосновый Бор: Ассоциация «Компьютерные технологии и информационные системы», 1993. — 32 с. 6. О состоянии окружающей среды в Ленинградской области. — СПб.: Комитет по природным ресурсам Ленинградской области, 2010. — 412 с. 7. Обоснование инвестиций в строительство второй очереди Ленинградской АЭС. Том 5. Оценка воздействия на окружающую среду. — СПб.: ОАО «СПбАЭП», 2008. — 178 с. 8. Отчёт «Проведение работ по риск-проекту в г. Сосновый Бор». — СПб. — Сосновый Бор: ООО «ГЕОТОН», 2001. — 167 с. 9. Предварительный отчёт по безопасности пункта окончательного захоронения РАО (Ленинградская область) за счёт изоляционных свойств геологических формаций на основе результатов геомиграционной модели распространения загрязнений. — М.: ИГЭМ РАН, 2010. — 42 с. 10. Предварительные материалы ОВОС. Заглублённый пункт захоронения радиоактивных отходов низкого и среднего уровня активности в районе размещения Ленинградского отделения филиала «Северо-Западный территориальный округ» ФГУП «РосРАО». М.: Госкорпорация по атомной энергии «РОСАТОМ», 2011. — 152 с. 11. Изучение инженерно-геологических и гидрогеологических свойств вендских глин с целью проведения геологических работ по созданию и ведению мониторинга состояния недр на промплощадке ФГУП ЛСК «Радон». — СПб.: Институт геологии РАН, Санкт-Петербургское отделение, договор № 03/07 от 14.08.2007.-2008. 12. Промышленный отчёт по объекту 4.15. региональной целевой программы «Развитие и использование минерально-сырьевой базы Ленинградской области в 2003-2005 годах» «Организация сейсмического мониторинга на Сосновоборском геодинамическом полигоне». — СПб.: ЗАО «КЦ «РОСГЕОФИЗИКА», 2004. — 81 с. 13. Румынин В.Г., Игнатов А.А., Панкина Е.Б. и др. Изучение вендских и кембрийских глин как среды для строительства регионального хранилища радиоактивных отходов в Северо-Западном регионе РФ // ИТЭС «Экология и атомная энергетика», 2007, вып. 2(21), с. 105-106. 14. Игнатов А.А. Пункт захоронения радиоактивных отходов: Доклад об общественном слушании материалов ОВОС. — Сосновый Бор: ФГУП «РосРАО», 2011. — 35 с. 15. Предварительный отчёт по результатам геофизических исследований в районе ЛСК «Радон» в 2000 г. — СПб.: ФГУП «ВНИИ ОКЕАНГЕОЛОГИЯ», 2001. — 42 с. 16. Отчёт по «исследованию геодинамических процессов верхней части разреза Сосновоборского района с целью разработки системы сейсмического мониторинга на акваториях и территориях для стратегически важных и экологически опасных объектов». — СПб.: ФГУП «ВНИИ ОКЕАНГЕОЛОГИЯ», 2003. — 107 с. 17. Медведев Н.И. Модель колебаний блоков земной коры после землетрясения // Геология и геофизика, 1986, №4, с. 76-83. 18. Румынин В.Г., Панкина Е.Б., Якушев М.Ф. и др. Оценка влияния атомно-промышленного комплекса на подземные воды и смежные природные объекты (г. Сосновый Бор Ленинградской области). — СПб.: Изд. С.Пetersb. ун-та, 2003.-203 с. 19. Серебряков Б.Е. Расчёт миграции радионуклидов из мест захоронения // Атомная энергия, т. 79, вып. 5, ноябрь 1995. 20. Отчёт «Результаты радиационного контроля выбросов, сбросов и объектов окружающей среды в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова» за 2010 год». — Сосновый Бор : НИТИ, 2011. — 28 с. 21. НИР «Проведение комплекса расчётов по исследованию влияния градирен на микроклимат местности и наземные экосистемы в районе площадки Ленинградской АЭС-2.-ЗАО «ЛенЭкоСофт+», 2008. 22. Тихонов М.Н., Муратов О.Э. Анализ и оценка риска атомной электростанции // Труды Межд. науч. школы «Моделирование и анализ безопасности и риска в сложных системах» 28 июня-02 июля 2011 г. — СПб.: ГУАП, 2011, с.341-345. 23. Румынин В.Г., Коносовский П.К., Перевверева С.А. Опыт гидрогеологического анализа последствий тяжёлых аварий на атомных реакторах (применительно к проектируемому объектам): II — Гидрогеологические прогнозы последствий тяжёлых гипотетических аварий на конкретных объектах // Геология и разведка, 1992, №1. 24. АЭС-2006. Ленинградская АЭС-2. Технический отчёт. Производство работ по расчётам атмосферной диффузии в районе площадки Ленинградской АЭС-2 для разработки проекта АЭС-2006.-ЗАО «ЛенЭкоСофт+», 2007. 25. Оценка воздействия проектируемых градирен на микроклиматические условия размещения промплощадки Ленинградской АЭС-2/Отчёт по договору Лен2/1040 с ФГУП СПб АЭП.-ЗАО «ЛенЭкоСофт+», 2005. 26. Егорова И.Е., Кукушкина Т.А. Итоги радиационно-гигиенической паспортизации в г. Сосновый Бор // ИТЭС «Экология и атомная энергетика», 2009, вып. 1(24), с.67-71. 27. Блинова Л.Д., Душин В.Н. Анализ закономерностей загрязнения приземного воздуха радионуклидами при длительной эксплуатации радиационно-опасных объектов на Российском побережье Балтики // Труды Радиового института, 2003, т. 10.-СПб., 2003.-80 с. 28. Рылов М.И., Тихонов М.Н. Оценка уровня и последствий техногенного воздействия на население и окружающую среду г. Сосновый Бор // Экология и развитие общества, 2011, №3-4 (2), с. 15-19.

Функция генпроектировщика Курской АЭС-2 должна быть сохранена за ОАО АЭП

ОАО «Атомэнергопроект» было назначено генеральным проектировщиком Курской АЭС-2 в соответствии с приказом ГК «Росатом» № 1/428-П от 22.05.12. В последствии ОАО «НИАЭП» используя различные ресурсы добился переназначения генерального проектировщика. Приказом № 1/946-П от 15.10.2012 Генеральным проектировщиком объекта назначен ОАО «НИАЭП». Приказ подписал — и. о. генерального директора ГК Росатом — А. М. Локшин. По просьбе коллектива АЭПа публикуем аргументы в пользу необходимости сохранения функции Генерального проектировщика Курской АЭС-2 за ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ». Кроме того профсоюзный комитет организации подготовил письмо, адресованное С. В. Кириенко по данной проблеме. Письмо будет передано в ГК «Росатом» в комплекте с подписными листами сотрудников ОАО «Атомэнергопроект» возмущённых ситуацией сложившейся в ГК «Росатом».

Необходимость сохранения функции Генерального проектировщика Курской АЭС-2 за ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»

Функция Генерального проектировщика Курской АЭС-2 должна быть сохранена за ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ». На это есть следующие причины:

1. ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» является разработчиком проекта ВВЭР-ТОИ. В ходе разработки проекта ВВЭР-ТОИ, данной организацией получены уникальные компетенции, дальнейшее развитие и углубление которых необходимо проводить в ходе «привязки» базовых решений проекта ВВЭР-ТОИ для первой площадки применения данного проекта — площадки Курской АЭС-2.

2. На данном этапе разработки проекта передать ОАО «НИАЭП» полученный ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» уникальный опыт невозможно без существенных потерь, которые резко снизят привлекательность Российских технологий ВВЭР.

3. Именно специалисты ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» заложили основы, создали научно-техническую школу и успешно используют на практике результаты интеллектуальной деятельности в части обеспечения безопасности современных АЭС с ВВЭР. Подобные компетенции полностью отсутствуют в ОАО «НИАЭП». Простое копирование технических решений, а именно это будут делать в Нижнем Новгороде, не приведет к передаче и дальнейшему развитию этих компетенций. А на более удаленном этапе, в случае, если ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» не будет назначаться Генпроектировщиком современных проектов АЭС, данные компетенции будут и вовсе утрачены в отрасли.

4. Проект ВВЭР-ТОИ является совершенно новым проектом АЭС за основу которого взяты технические решения проекта АЭС-2006 и реакторной установки В-392 М. Подавляющее большинство этих технических решений не известно специалистам ОАО «НИАЭП», несмотря на то, что эта организация занималась разработкой отдельных зданий и сооружений в проекте Новоронежской АЭС-2. В составе проекта ВВЭР-ТОИ в настоящее время ещё отсутствует рабочая документация, спецификации освоенного промышленностью оборудования, проекты производства работ и нормативные документы в области типового строительства, то есть всё то, что последние годы существенно помогало ОАО «НИАЭП» показывать высокую эффективность при достройке АЭС проекта ВВЭР-1000 с реакторной установкой В-320.

5. В случае если бы речь шла о тиражировании на площадке Курской АЭС-2 проекта ВВЭР-1000 с реакторной установкой В-320, то, вероятно назначение ОАО «НИАЭП» Генеральным проектировщиком Курской АЭС-2 было бы оправданным. В данном же случае речь идёт о пилот-

ном проекте сооружения АЭС с ВВЭР-ТОИ на территории Российской Федерации. Данный проект разрабатывался в тесном сотрудничестве с ОАО «Концерн Росэнергоатом». В ходе разработки проекта его основными участниками приобретен уникальный опыт, который будет трудно передать другому проектному институту без существенных потерь. К тому же, только практика сооружения АЭС по этому проекту позволит сказать от том, насколько эффективны опыт, наработки и насколько они готовы к дальнейшему тиражированию. В ходе сооружения будут:

- пройдены процедуры экспертизы и лицензирования проекта;
- отработаны технологии строительства и монтажа;
- устранены возможные недоработки;
- освоено взаимодействие участников строительного подрящика между собой моделью АЭС;
- сформированы основы для создания системы управления жизненным циклом.

Поэтому на первых стройках по проекту ВВЭР-ТОИ (Курская АЭС-2 и АЭС «Аккую») функцию Генерального проектировщика и Генерального подрящика следует сохранить за ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ».

6. Особо следует отметить, что последнее время на почве такой нездоровой «конкуренции» с ОАО «НИАЭП», внутри коллектива ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» появились и стремительно развиваются направления, которые уже привели к усложнению коммуникаций между специалистами наших организаций и проработке новых способов передачи информации с вычлениением из неё объектов интеллектуальной собственности, что в свою очередь несколько не поможет ОАО «НИАЭП» в дальнейшей деятельности, а с некоторого этапа сделает эту деятельность и вовсе неосуществимой.

7. В рамках работ по проекту ВВЭР-ТОИ ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» реализовало единственную в рамках ГК «Росатом» комплексную систему управления инженерными данными. Это современное средство проектирования основанное на взаимосвязи схемных решений и 3D-модели с накоплением всей инженерной информации. Система охватывает все проектные дисциплины и имеет интеграционное решение с системой конструирования и расчетными комплексами. Разработанная система позволяет выпускать документацию стадии проект и рабочая документация и осуществить передачу интеллектуальной накопленной информации на стадии сооружения и эксплуатации объекта. Впервые в ГК «Росатом» ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» обеспечило условия для централизованной работы по Проекту в рамках единого информационного пространства. Все субподрядчики проекта (в том числе ОАО «НИА-

ЭП», ОАО ОКБ «Гидропресс») работали по технологии удаленного доступа на центральных серверах системы, расположенных на территории ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ», таким образом удалось консолидировать все интеллектуальные данные по Проекту. Система прошла полномасштабное тестирование и была принята Заказчиком. Работоспособность системы также подтверждает тот факт, что субподрядные организации, не являясь разработчиками системы (в том числе ОАО «НИАЭП») смогли выполнять свой объем работ по проекту непосредственно в информационной модели, этому способствовало разработанный полный набор рабочих инструкций и регламентов по работе с системой и проведение обучение всех субподрядных организаций. Также в рамках Проекта был применен новый подход при формировании исходных технических требований для оборудования, основой ИТТ является электронный опросный лист формируемой непосредственно из информационной модели включающий в себя все накопленные требования из ранее опубликованных схемных решений и 3D моделей. В рамках обмена опытом по линии Интерграфа были проведены ряд встреч с компаниями ЭДФ и Вестингауз. По результатам данных встреч сделан вывод, что только ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» обладает комплексной и рабочей системой управления инженерными данными. Учитываю вышеизложенное ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» является лидером и идеологом по применению самых современных средств проектирования. Система проектирования в настоящее время уже развернута для проектов Курской АЭС-2 и Аккую.

8. В городе Курчатова в непосредственной близости от наиболее потенциально выгодной площадки строительства Курской АЭС-2 с 1987 находится и функционирует Курчатовский проектно-изыскательский филиал ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» (КПИФ), на существующей материальной и технической базе которого создан Центр обеспечения деятельности Общества по координации и выполнению работ по инженерным и экологическим изысканиям. На дальнейших стадиях жизненного цикла проекта, существующую инфраструктуру КПИФ предпологаем использовать для выполнения некоторых видов проектных работ и авторского надзора за выполнением сооружения объектов АЭС.

Теперь о некоторых других аспектах в защиту ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» как Генпроектировщика Курской АЭС-2:

1. ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» совершенно непонятно на каких основаниях принято решение о переназначении Генерального проектировщика Курской АЭС-2. В нашей организации отсутствует информация о проведении каких либо анализов, которые привели к принятию этого решения.

2. При том, что функции Генерального проектировщика объекта передаются ОАО «НИАЭП», за ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» принято решение сохранить функции исполнителя основных проектных работ по неизменяемой части проекта на условиях субподрядного договора с ОАО «НИАЭП». Один этот факт показывает непрозрачность данного решения и неспособность ОАО «НИАЭП» самостоятельно решать сложные научно-технические задачи по проектированию и сооружению современных АЭС. При этом необходимо отметить, что ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» несколько не принижает возможность испол-

зования компетенции имеющихся в ОАО «НИАЭП» для совместной работы по проекту Курской АЭС-2, но обращает внимание, что принципы совместной работы основаны в первую очередь на взаимовыгодном сотрудничестве, которое в итоге способствует развитию компетенции участвующих в работе партнеров, а не на принципах недобросовестной конкуренции применяющихся ОАО «НИАЭП» в борьбе за проекты АЭС.

3. Считаю, что замена Генерального проектировщика Курской АЭС-2, с учётом специфики проекта ВВЭР-ТОИ не приведёт к ускорению ввода энергоблоков в эксплуатацию, а в итоге напротив сорвет соответствующие планы ГК «Росатом».

Об объемах выполненных ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» работ на площадке:

1. Для безусловного выполнения работ ранее порученных ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» приказом ГК «Росатом» от 22.05.2012 № 1/428-П, Обществом, несмотря на отсутствие заключенного договора с ОАО «Концерн Росэнергоатом», инициативно начала и продолжается работа по выполнению предварительных инженерных и экологических изысканий по выбору наиболее выгодной площадки строительства энергоблоков № 1–4 Курской АЭС-2 (изыскания на стадии ОБИН).

2. Работы на потенциальных площадках размещения АЭС были начаты в июле 2012 года, в соответствии с разработанной ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» и утвержденной ОАО «Концерн Росэнергоатом», программой изысканий (KUR-VDC0001). Полевые работы были одновременно развернуты на 3 вариантных площадках размещения Курской АЭС-2. По состоянию на 22 октября 2012 года объем выполненных полевых комплексных инженерных изысканий и экологических исследований составил 95%, из них на приоритетной площадке Макаровка полевые инженерно-геологические работы выполнены на 100%. Работы на площадках Быки и Угоны будут завершены к 15 ноября.

3. На реке Сейм оборудованы гидропосты и гидростворы, ведутся режимные гидрологические наблюдения, установлен аэрометеорологический комплекс, оснащенный автоматическим аэрологическим комплексом MFAS Sodar. В ближнем районе размещены сейсмические станции и ведутся непрерывные наблюдения сейсмического режима.

4. Для обеспечения выполнения работ 2012 года связанных с подготовкой материалов для ОБИН успешно проведены конкурсные процедуры для проведения подрядных закупок по следующим темам:

- Определение характеристик предельно допустимого изъятия водных ресурсов рек Сейм и Реут с учетом потребностей Курской АЭС-2;
- Структурно-геодинамические исследования и оценка геодинамической активности локальных структур района размещения Курской АЭС-2;
- Анализ авиационной обстановки и оценка вероятности и параметров воздействия падения летательных аппаратов и других летящих предметов на варианты площадки размещения Курской АЭС-2;
- Сейсмологические и сеймотектонические исследования территории размещения Курской АЭС-2;

- Комплексная оценка гидробиологических показателей состояния водных объектов района размещения площадок Курской АЭС-2;
 - Комплексная оценка радиозоологического состояния территории в районах предполагаемого размещения площадок Курской АЭС-2;
 - Комплексная оценка хозяйственного использования и загрязненности территории в районах предполагаемого размещения площадок Курской АЭС-2;
 - Разработка инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций для выполнения Обоснования инвестиций в строительство Курской АЭС-2;
 - Предоставление фондовых данных контроля состояния окружающей среды и её загрязнения.
5. В соответствии с договоренностью достигнутой с ПКФ ОАО «Концерн Росэнергоатом» в настоящее время завершается разработка технического отчёта по теме «Оценка возможности сооружения энергоблоков № 5 и № 6 с РУ ВВЭР-ТОИ на площадке III очереди Курской АЭС».
6. Обществом понесены существенные затраты на закупку материалов и оборудования, с ис-

пользованием которого обеспечивается и будет обеспечиваться выполнение инженерных изысканий по Курской АЭС-2. Суммарное количество понесенных в настоящее время затрат оценивается в 160 млн руб. без НДС.

О наличии в ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» компетенции связанных с опытом проведения изыскательских работ и знанием условий региона размещения потенциальных площадок Курской АЭС-2:

1. В условиях последних десяти лет развития отрасли ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» проводило последовательную политику оптимизации технического потенциала и разработки методического обеспечения для проведения инженерных изысканий и экологических исследований на объектах атомной энергетики.

2. Общая численность изыскательского комплекса предприятия на сегодня составляет 195 человек, включая бюро комплексных инженерных изысканий и научно-исследовательский отдел экологии атомных станций в г. Москве и три изыскательских структурных подразделения в составе проектно-изыскательских филиалов Десногорского (на Смоленской АЭС), Балаковско-го (на Балаковской АЭС), Курчатовского (на Курской АЭС) и Малоярославецкого изыскательского

филиала (основная база приборов и оборудования), со своими производственными зданиями и ремонтными базами.

3. Приборный парк для проведения комплексных инженерных изысканий и экологических исследований укомплектован современным оборудованием, включая:

- аккредитованные на техническую компетентность в системе сертификации ГОСТ Р химико-аналитическую и испытательную геотехническую лаборатории;
 - буровые установки и каротажные станции, оборудование для полевых исследований грунтов;
 - геофизическое оборудование, в том числе для радиоактивного каротажа, позволяющего определять характеристики грунтов оснований реакторных отделений естественного залегания;
 - установки автоматического зондирования атмосферы типа «содар» (предприятие становится единственной в России изыскательской организацией способной проводить в автоматизированном режиме аэрологические исследования атмосферы для определения проектных характеристик условий рассеивания радиоактивных примесей).
4. ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» имеет все

допуски, лицензии и разрешения, необходимые для осуществления полноценной деятельности изыскательского комплекса.


5. ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» имеет большой практический опыт представления и обсуждения результатов своих работ в официальных и общественных природоохранных организациях, что повышает степень доверия населения к строящимся АС и социальную привлекательность атомной энергетики в целом.

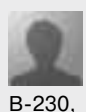
В связи с вышеизложенным, настаиваем на сохранении за ОАО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» статуса Генерального проектировщика Курской АЭС-2. Считаем необходимым и в дальнейшем развивать положительную практику совмещения в одном лице Генерального проектировщика и Генерального подрядчика, так как данная схема в полной мере отработана и оправдывает себя при сооружении головных блоков Новоронежской АЭС-2 и соответствует современной мировой практике. Такое совмещение необходимо для доведения типового проекта ВВЭР-ТОИ до стадии серийного строительства в России и скорейшего получения референции для возможности выхода на зарубежные рынки.


Коллектив ОАО «Атомэнергопроект»


www.proatom.ru www.proatom.ru www.proatom.ru www.proatom.ru


Комментарии читателей сайта www.proatom.ru


 Ситуация зеркальная с генпроектированием Белорусской АЭС, отобранным в пользу НИАЭПа у питерского АЭПа.

 Скажите мне: Нижний Новгород разработал ли хоть один головной проект, а если да, то какой?
В-230, В-320, Бушер, КК, НВ-2, ТОИ - МОАЭП
В-213, Тянь-Вань, ЛАЭС-2 - ПитерАЭП...


 Лимаренко со своим НИАЭПом просто жлоб. Сам не может создать проект, поэтому побирается по отрасли при попустительстве Кириенко. То у питерского АЭПа отберет генпроектирование белорусской АЭС (и машинный зал Балтийской АЭС - под свою непонятную и дорогостоящую тихоходную турбину), то вот теперь у московского АЭПа вторую Курскую. Помимо этого АСЭ под себя подмял и все его зарубежные проекты... Вообще-то это называется рейдерство! Ау, правоохранительные органы!

 В портфеле НИАЭПа, наверное, не меньше двадцати блоков. Может быть и сто двадцать, пока они на языке у Кириенко-Лимаренко. Но почему никто не задаст простой вопрос, - а, сколько блоков реально может сопровождать НИАЭП в активной стадии проектирования и строительства?

 Возможно, руководство НИАЭП не очень хорошо представляет, за что борется: генпроектирование составляет лишь два процента от проектных работ, а все остальное все равно будет делать АЭП, только у него будет шанс еще покуражиться и цену заломить за свои «компетенции».


 Поверьте, за принятый четвертый блок КЛНАЭС, сейчас уже отвечают перед комиссиями рядовые работники станции, Лимаренко и Ко уехали-с!

 Судя по приведенной в статье информации, Лимаренко просто решил заработать денег. Самостоятельно НИАЭП, в принципе не способен быть генпроектантом ни одной АЭС! Вся фишка в том, чтобы получить деньги за проект в целом, а потом за копейку от полученной от Кириенко суммы нанять обескровленный МосАЭП на проектирование всей станции. Разве не понятно? В последнее время для НИАЭПа это уже обычное дело, на которое только и способен Лимаренко.

 Это давно проверенная практика во всех секторах экономики в воровской период России. Главное реша-


ющее лицо бюджетного потока (Кириенко) ставит своего человека на подряд всего потока (Лимаренко). При этом грубо вытесняются все, ранее работающие фирмы, которым нежно предлагают перейти на субподряд к подрядчику, мотивируя тем, что на основе хороших взаимоотношений подрядчика с гл. реш. лицом заказы будут гарантированы. Далее все просто: подрядчик делится с гл. реш. лицом и жлобски притесняет субчиков - расчеты с запозданием из за прокрутки денег в карманных банках, плохая организация работ. А что делать субчику? Стреляться? Другой работы в России нет. По другому бюджетные деньги не осваиваются.

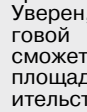
 Дать сейчас Лимаренко сожрать Московский АЭП, а именно это задумал и успешно осуществляет Лимаренко - преступление. И даже не потому, что АЭП так хорош - в нём тоже много проблем. Просто всем должно быть понятно, что Лимар не остановится на достигнутом, сожрав ЗАО «АСЭ», разрушив СПБАЭП, он будет жрать и подминать под себя все остальные более, менее успешные предприятия атомки.


 А что вы собственно набросились на Нижний с Лимаренко? Первопричина она не в Нижнем, она сидит на Ордынке, в Москве. Лимаренко всего лишь исполнитель воли и непомерных желаний великого и могучего.


 «Проект ВВЭР-ТОИ является совершенно новым проектом АЭС за основу которого взяты технические решения проекта АЭС-2006 и реакторной установки В-392М» - до чего же глупо звучит! Во-первых не может быть СОВЕРШЕННО новым со старыми основными техническими решениями. Во-вторых, и ежу понятно (может и не каждому правда), что АЭС-2006 это просто мелкая доработка В-392, который действительно был шагом вперед. А с ТОИ и шага вперед не сделали - так, подпрыгнули только. Ведь нельзя же всерьез гордиться несоразмерными затратами средств на красивую обертку из 3D-моделей. Это те же перепевы, только с красивыми прибабасами - детскими компьютерными игрушками.

 На уровне исполнителей и начальников отделов проектного блока ОАО «Атомэнергопроект» не видно никакого желания ассоциировать себя с инженеринговой компанией. Они «живут своей жизнью» независимо от стройки. С начала строительства Новоронежской АЭС-2 ощущается несвоевременный выпуск рабочей документации, сначала на строительную, а теперь и технологическую часть. Что там с РД на АСУТП и электротрику - не знаю, предполагаю, что ситуация схожая.


 Каждый год в 3-4 квартале план выпуска РД корректируется под факт, который составляет 40-50% от первоначального годового плана. И никакие волевые решения сверху не помогают создать обеспеченность РД для строительно-монтажных работ следующего года по состоянию на конец 3-го квартала текущего года. В том числе и пресловутый ежегодный договор с твердой ценой и «строгой» поэтапной оплатой. Помещения готовы под монтаж, монтажники бьют копытом, трубопроводы есть, а РД нет. Впрочем, нельзя винить проектный блок АЭП в том, что стройка НВАЭС-2 была начата без готового рабочего проекта и без разработанного графика 3-го уровня. Такие решения принимаются на самом верху. Чего уж тут удивляться тому, что сроки сооружения срываются? Хотя надо отметить, что есть другие серьезные причины срыва сроков.

 Уверен, что реальной инженеринговой компанией московский АЭП сможет стать только на следующей площадке сооружения АЭС, где строительство будет начато с обеспеченностью РД хотя бы процентов на 60-70%. А для этого набирать надо людей на работу в АЭПы, а не сокращать. Турбинист

 В нашей стране наличие графика 3-го уровня отнюдь не является гарантией возведения объекта планомерно и в срок. Участники сооружения АЭС (строители, монтажники, наладчики и т.д.) приходят на площадку почти одновременно. Каждому нужно освоение объемов. У каждого в голове свой график выполнения этой задачи, и он, естественно, не совпадает с графиком 3-го уровня (даже если он есть). Выполняются те работы, за которые можно быстро сорвать деньги. Соответственно проектантам выставляются требования выпускать РД не ту, что по графику, а ту, которая требуется стройке (само собой в ущерб той РД, которая требуется по графику). Затем, в конце 3-го квартала констатируется невыполнение проекантами графика выпуска РД текущего года, намечаются планы по корректировке - и все закручивается по очередному витку (см. выше). Так что в нашей реальности в невыполнении сроков возведения объекта всегда будет виноват проектировщик. И это даже, не принимая во внимание поставщиков оборудования (которым чихать с высокой колокольни на сроки из графика 3-го уровня), проведения конкурсов на поставку оборудования (когда в проект вписывается одно оборудование, а после конкурса нужно быстренько вписать другое и желательно не сорвать сроки выпуска РД)...

 Наличие графика 3-го уровня естественно не гарантирует выполнение сроков сооружения. Как я сказал выше, сроки срываются по множе-

ству объективных и не очень объективных причин. То, что «Участники сооружения АЭС (строители, монтажники, наладчики и т.д.) приходят на площадку почти одновременно» - это глубочайшее заблуждение. Стройку надо начинать при готовности рабочего проекта на 60-70%, тогда не придется строить «с колёс».


 Проекты МосАЭП вполне себе успешно реализуются - для информации. Был запущен крайне сложный блок на Бушере, сделанный на базе сгнившего в ноль Сименса. Было бы в два раза быстрее запустить новый энергоблок, чем перестроить этот. Но работает - и вполне успешно. Куданкулам на запуске - я уж не говорю о более ранних проектах, не один год уже работающий. Новоронеж, начатый практически одновременно с аналогичной ЛАЭС-2, в гораздо большей степени готовности - и качество работ в отличие от той же ЛАЭС - гораздо выше. То, что НИАЭПу удалось реализовать единственный проект АЭС (КалаАЭС) - запущенный кста с таким количеством косяков, что даже обсуждать бессмысленно - ну это они молодцы конечно. Но не стоит забывать, что они реализовывали уже не однократно обкатанный проект МосАЭПа - с готовой рабочей, на которой они только штампы переклеивали. А Курская АЭС-2 на базе ТОИ потребует мало-мальской работы мозга - потому что для тех, кто не в курсе - ТОИ - это только техпроект (в ТЗ и не планировался выпуск рабочей по этому Проекту, это вопрос привязки к площадке). И основные преимущества ТОИ - это не только информационная модель, но и новые решения по безопасности, применение новых технологий ПОС, применение новых материалов и т.д. и т.п. Голословно говорить, что в ТОИ - это тупое повторение АЭС-2006 - мягко говоря, не корректно. Единственные полностью проваленные задачи в ТОИ - это как раз компетенции НИАЭП, то что они с боем в начале проекта выгуляли себе на подряд - то самое хваленое Мульти-Д (которого так и не появилось в итоге, все что сделано - это в основном SP Construction, который так же применяется у АЭПа), разработку системы закупок они вообще провалили, а система управления ЖЦ, под которую они выбили немалые бабки, вообще не существует - даже концептуально: Мне кажется, что всем в отрасли очевидно, что НИАЭП - это просто мыльный пузырь - и все что сейчас происходит - это просто плановый развал отрасли.

Укажу на несколько мощных ошибок коллектива АЭП: Не надо было говорить о проведенных работах на площадках в 2012 году. Надо было состроить дурачков и сказать: «А, изыскания? Не, не слышали» И пусть бы НИАЭП сам бы ползал по площадкам. Устанавливал бы СОДАры, мейрля расходи и т.д. и т.п. а потом так бы лажался, как с Нижегородской у которой карст на каждом шагу. Срыв сроков пусков блоков был бы инаизбежимым. И пусть тогда бы гламурные Сырожа и Валера при галстучках

бы да объяснялись с разъяренным народом: «где свет?» А то они в своих офисах, проектных, да не понимают, что делают. ИМХО. Передача НИАЭПу площадки - огромный фейл Госкорпорации, после которого оную можно расформировывать за профнепригодность. Плюс, куда смотрит концерн? На реструктуризацию? Как бы он сам не стал филиалом НИАЭПа.

 Блок 1 Бушера, блоки 1,2 Куданкулама, блоки 1,2 Тянь-Ваня - действительно строились АСЭ (но проектировались специалистами МосАЭПа и СПБАЭПа). Но надо учитывать - что эти блоки строились АСЭ ДО ТОГО МОМЕНТА, когда АСЭ сожрал НИАЭП. После этого из АСЭ ушло довольно много спецов, которые не смогли «сработаться» с этой рейдерской бандой. Так что насколько НИАЭП-АСЭ окажется способным даже что-то построить - это большой вопрос (про проектирование я молчу, тут даже сомнений нет в их некомпетентности).

 Весь этот детский лепет воокруг НИАЭПа - просто тупая зависть бездарных проигравших неудачников! Не смогли выдержать конкуренцию с сильными - сидите и довольствуйтесь тем, что вам дадут. А компетенции? - Мы на подряд возьмем - и куда вы не денетесь все - есть захотите - прибежите как миленькие на подряд, и за столько - сколько даст главному.

 Простите, что? Конкуренция?... Давайте вспомним. Чесаться (и именно чесаться - другого слова не подобрать) по поводу Курской-2 начали ещё года так 2 назад. Но мееееедлано так. Приказ о генпроектанте был подписан в мае. Так почему 5 месяцев не заключили гендоговор? Вот задайтесь этим вопросом. Конкуренция? 5 месяцев не заключать договор и это при развернувшихся в полную силу работах на площадке?... Неужели была сразу дана Лимарем команда - договор не заключать? Ибо имей АЭП сейчас на руках подписанный договор, ситуация была бы совсем по другому. Ну а насчет протеста... вы же знаете, как в нашей стране относятся к борющимся за свои права. Белоленточники. Агенты госдепа. Предатели. Если АЭП не перестанет бузить, то завтра он станет филиалом НИЭПа и руководить им будет человек НИАЭПа... Или Бояркин.

 Да потому, что Нижний и знать не знал о существовании Курской-2 вплоть до самого подписания приказа о назначении МосАЭПа генпроектантом Курской. А после того как узнал, сделал следующее:
1. попытался наказать спецов Концерна, которые подготовили такой приказ о назначении АЭПа;
2. начал бузу о несправедливом отношении к НН и необходимости проведения переназначения генпроектировщика.

Вот только не учёл Великий менеджер, что коллектив Мос АЭПа встанет на дыбы, узнав о новом приказе. Особенно поняв, чьими руками НН собирается проектировать Курскую. А договор - сколько этих договоров МосАЭП присылал к нам на рассмотрение. Уж с десяток-то точно наберется... Итого - один договор - каждые две недели. А толку то?

Всё дело в последовательности «спецов» «концерна». На кого работают спецы концерна? Если на концерн, то договор был бы подписан ещё летом. Значит... У НН и так работы много. Зачем им ещё и Курская-2? Тем более, что можно было быть просто генподрядчиком... Плюс посмотрите последний список аффилированных лиц НИИАЭП... Там Марат Ренадович.

Обещали Синергию... : - ГК «Росатом» проводит масштабную программу сооружения энергоблоков внутри страны, гарантированную государственным бюджетом, и не менее масштабную программу сооружения АЭС на зарубежных рынках. Объединение ОАО «НИИАЭП» и ЗАО «АСЭ» соответствует амбициозной стратегии развития ГК «Росатом» по международной экспансии. Процесс реструктуризации заключается в организационном и технологическом объединении АСЭ и НИИАЭП, объединении их компетенций для усиления конкурентных позиций на внутреннем и внешнем рынках. Целью объединения двух компаний является повышение эффективности управления, расширение компетенций и в конечном итоге - повышение конкурентоспособности компании на зарубежных рынках. НИИАЭП имеет масштабный опыт успешного проектирования и инжиниринга АЭС в России (Ростов-2-3-4, Калина-4 и др.). ЗАО «Атомстройэкспорт» - один из мировых лидеров в строительстве атомных станций, присутствующий, в том числе, в регионах Азии, Ближнего Востока и Восточной Европы. Объединение двух ведущих компаний даст синергетический эффект и будет способствовать повышению их конкурентоспособности, при этом все ранее заключенные контракты и принятые ЗАО «Атомстройэкспорт» обязательства не меняются и остаются в силе. Формирование крупной структуры, финансово оптимизированной, с широким набором компетенций, значительно повысит роль ГК «Росатом» на зарубежных рынках. Объединенная компания продолжит планомерное взаимодействие со своими заказчиками, партнерами и поставщиками, а также в максимальной степени обеспечит достижение ее основных контрагентами выгоды, реализуемых за счет реструктуризации. Атомстройэкспорт не только не сворачивает свои проекты, а наоборот, готовится к агрессивной экспансии на международном рынке сооружения АЭС, используя при этом принцип синергии. Получение проектных компетенций повысит скорость выполнения проектов, снизит общие издержки и повысит эффективность работы. Все ранее заключенные контракты и принятые ЗАО «Атомстройэкспорт» обязательства не меняются и остаются в силе, гарантируется преемственность и сохранение обязательств. В связи с таким объединением не существует юридических оснований для досрочного истребования долга или прекращения контрактов. С целью снижения кредитной нагрузки по договорам периода 90-х годов планируется увеличение уставного капитала АСЭ и проведение дополнительной эмиссии.

А это как Синергия состоялась... : - 23.07.2012 17:35 — Чистый убыток «Атомстройэкспорта», строящего АЭС за рубежом, за год вырос в два раза. ЗАО «Атомстройэкспорт» - российский генподрядчик строительства АЭС за рубежом - в 2011 году увеличил чистый убыток в 2 раза по сравнению с показателем 2010 года, до 14,4 млрд рублей. Согласно данным базы «СПАРК», выручка компании составила 13,6 млрд рублей, повысившись на 9,7%. Себестоимость выросла на 6% и составила 19,1 млрд рублей. «Атомстройэкспорт» показывает убытки начиная с 2007 года, которые традиционно связывает с контрактами на строительство АЭС за рубежом, заключенными в 1980-1990-е годы. Так, отрицательные финансовые результаты 2010 года объяснялись продолжающейся фиксацией убытков по исполнению контрактов на строительство АЭС «Бушер» в Иране и АЭС «Куданкулам» в Индии. При этом в конце прошлого года ГК «Росатом», в которую входит «Атомстройэкспорт», объявила о планах докапитализации компании через доэмиссию на 30 млрд рублей.

Тогда глава «Росатома» Сергей Кириенко сообщал, что объем этой доэмиссии должен полностью покрыть убытки «Атомстройэкспорта», причем не только существующие на текущий момент, но и оценочные. Однако в результате доэмиссию «Росатом» оплатил акциями ОАО «Интер РАО ЕЭС», бывшими в его собственности (7,3% акций). В настоящее время «Атомстройэкспорт» находится под управлением ОАО НИИАЭП (компания имеет одного руководителя, НИИАЭП является исполнителем по контрактам «Атомстройэкспорта»). Ранее глава НИИАЭПа и врио президента «Атомстройэкспорта» Валерий Лимаренко сообщал, что не видит необходимости в ликвидации «Атомстройэкспорта», по крайней мере, до завершения проектов «Бушер» и «Куданкулам». Источник: «Интерфакс»

Ситуация с выполнением планов непостояна, но она на совести и ответственности прежде всего Лимаренко, иначе чем можно объяснить, что за год после захвата АСЭ он так и не удосужился съездить в тот же Бушер, зато раздает сказочные интервью о сроках сдачи блока... Иранского Заказчика, как впрочем, и других, он в упор не видит..., перепоручая подчиненным руководителям 2-3 эшелона... По Куданкуламу ситуация схожая - заявленные сроки далеки от реальности... Это в русле «менеджерских талантов» этого человека, чьи амбиции непомерно раздуты, как и PR-образ «крепкого хозяйственника» с нижегородчины...

Законсервированные дизеля - это мелочь, тем более, со знанием дела утверждаю, что они в СССР были лучшие в мире. А вот корпус реактора без образцов-свидетелей - это серьезное гос. преступление (если сказанное - правда).

Для первенцев программы - второго блока Ростовской (бывшей Волгоградской) и четвертого блока Калининской АЭС, которые должны были доказать способность российских атомщиков справиться с атомной ФЦП в срок, - решили использовать старые заделы. В Волгодонск отгрузили ижорский реактор, изготовленный в 1987 году для так и не пущенной станции «Стендаль» в ГДР и остававшийся на заводе на ответственном хранении. На Калининской сейчас идет наладка ВВЭР-1000, который изготовили на чешской «Шкоде» в 1988 году. Насколько нам известно, «Росатом» не прочь был использовать и задел «Атоммаша», где пылится несколько изготовленных еще в 1980-х ВВЭР-1000. Правда, непонятно, как они там хранились и в какой они комплектации. К тому же, по нашим сведениям, утеряна большая часть технической документации и, главное, куда-то подевались комплекты образцов-свидетелей к самим реакторам. А без них, даже если все остальное на месте, никак. Дело в том, что эти образцы, изготовленные из металла той же плавки, что и сам корпус реактора, нужны для мониторинга текущего состояния и определения прогнозной оценки изменений свойств металла. Их помещают внутрь работающего реактора и время от времени вынимают для тестирования состояния оборудования. «Эксперт» №37 (721)

Насколько мне известно, не пылится на Атоммаше ни одного корпуса реактора. Г-н ЭКСПЕРТ, видимо слышал что-то о парогенераторах, но не разобрался, для чего это - один хрен. Несколько ПГ без документации и ОС там и вправду были, но в таком состоянии их никто нигде не поставит. Были планы использовать корпуса ПГ с полной заменой трубки на новую, с проведением всего положенного контроля. Насколько реально - сказать не могу.

На Курской АЭС горе-руководители никак не могут отремонтировать 3-ий блок, все сроки провалены, а вы говорите о каком-то туманном выводе из эксплуатации. Тем более о строительстве новой, очень современной и самой продвинутой атомной станции в мировой теории.

Ну это не их беда, есть эффективные менеджеры, которые вывели из штата аэс ремонтный персонал.. В результате никто не виноват в простом блоке. А с АЭПами скоро никто работать не будет, т.к они никому не платят. Результат - коллективная безот-

Генпроектировщик на доверии

Б.И.Нигматулин,
первый замдиректора ИПЕМ



Подписав приказ о передаче функций генпроектировщика Курской АЭС-2 НИИАЭП, А.М.Локшин пренебрег исторически сложившейся в отрасли традицией - на площадке должен быть один «хозяин». Предстоит большая работа по выводу из эксплуатации первых блоков Курской АЭС, построенных по проекту московского АЭПа. Он располагает архивами, полным комплектом документации, связанной с этим объектом. А также, надеюсь, компетенциями и специалистами, чья подпись под документом - гарантия его качества. Никакой приказ не заставит этих людей таскать каштаны из огня для г-на Лимаренко. Поэтому я считаю приказ Локшина грубой управленческой ошибкой.

Однако, это главная, но не единственная причина. Курская АЭС-2 - один из самых неотложных проектов в российской атомной энергетике (после Ленинградской АЭС-2). Одного умения «договариваться», которым славится В.Лимаренко, для успешного выполнения такой ответственной задачи мало. Нужен целый набор лидерских и человеческих качеств, которыми этот господин не отмечен. В их числе - репутация специалиста и честного человека. За Лимаренко тянется коррупционная история с продажей бывших в употреблении около 15 лет дизель-генераторов в качестве новых на второй блок Ростовской АЭС. Насколько мне известно, фигуранты этого уголовного дела тогда положили к себе в карман около 750 млн рублей.

Пока связи его покровителей позволяют тянуть с правовой оценкой дела о дизель-генераторах, но сменится команда у руля Росатома, и нет Лимаренко! Боюсь, что вместе с ним растворится и львиная доля средств, выделенных на проектирование замещающих мощностей Курской АЭС.

Могу понять временщиков у власти в отрасли, но вы, Александр Маркович, с какой целью ее разрушаете?

ответственности! До тех пор пока не будет лично ответственных за выполнение задач в отрасли, результата не будет. В конкурсных комиссиях РЭА только не хватает уборщиц и водителей, остальные все там.

БУЛАТ ГОВОРИТ ПРАВДУ, которая колет вам в глаза. В нашей стране существует не только Росатом (который жрет бюджет), но есть еще много отраслей промышленности и запущенная социалка. И много бедных людей, которые не понимают, как тратится бюджет страны. Строительство АЭС в России финансируется счет бюджета государства, на здравоохранение, образование, сельское хозяйство, науку, культуру, жилье, пенсии и другие социальные программы направляются сущие крохи. При таком финансировании социальной сферы российский народ вымрет, как мамонты в Сибири. Почему российские олигархи, которым принадлежат промышленные предприятия не вкладывают деньги, в строительство АЭС? Или их предприятия уже не используют электричество? Приватизированные энергетические предприятия, много лет принадлежащие российским олигархам используют реки электричества для выплавки стали, алюминия, меди, цинка, никеля, золота, платины и кобальта, для нефтепереработки, для перекачки нефти и газа, для производства минеральных удобрений. А только красивые слова: Е модернизация, Е-сколково, Е-мобиль, Е-водородная энергетика.

За счет государственных субсидий финансируете строительство энергоблоков за рубежом. Сначала построили энергоблоки № 1, 2 АЭС Тяньвань, энергоблоки № 1, 2 Куданкулам, проиграла тендер на энергоблоки № 1, 2 АЭС Белены - российский бюджет опустошили на 150 000 000 000 рублей. У каждого жителя России больного и старого заняли по тысяче рублей. Теперь строите энергоблоки № 3, 4 АЭС Тяньвань, энергоблоки № 1, 2, 3, 4 АЭС Аккую, № 1, 2 Белорусской АЭС - у каждого жителя России больного и старого займете по две тысячи рублей. А в самой России кипятите воду на допотопных атомных установках В-230 и РБМК. Пенсионер.

Лимаренко уже столько нахапал, при этом еще не разобравшись с той же калиной, что это количество точно никогда не вырастет в качество, а то, что деньги присваивать научился - это видно по б/у оборудованию которое он поставлял на все, что строил! а судя по тому, что его еще не спросили за контрафакт, он делится лично. Наши управленцы всегда дают работу тем, с кого имеют!

Г-н Лимаренко молодец только в одном - в умении заниматься рейдерством по отношению к СПБАЭП, АЭП, АСЭ. А Кириенко ему в этом потакает! Вопрос: неужели Лимаренко такой эффективный менеджер? Ответ: нет, облом мужиком на «нко» очень хочется больших государственных денег.

Вообще говоря в атомной отрасли создается прецедент, когда организация назначается Генпроектировщиком АЭС, но при этом де факто не в состоянии отвечать за ядерный остров, а будет на него нанимать всё тот же МскАЭП. Кто в итоге отвечать за станцию-то будет?

Аналогичная ситуация с Белорусской АЭС: генпроектировщик НН, СПБАЭП, выполняющий проект в т.ч. ядерного острова - на субподряде. Сам генпроектировщик в состоянии выдать проект разве что сарая для хозинвентаря.

Догадываюсь, что сами инженеры с НИАЭПа в данной ситуации не очень-то виноваты. Однако хочется спросить: ребята, вам не стыдно тырить чужие чертежи и выдавать за свои?

Не путайте «Разработчика проектной документации» с «Генеральным проектировщиком»

Приказ Федерального агентства по атомной энергии от 13 июля 2007 г. №369. Приложение 1 «Положение об организации - генеральном проектировщике АЭС». пункт 5: 5. Организация - генеральный проектировщик АЭС при разработке проекта АЭС для конкретной площадки размещения осуществляет следующие полномочия, закрепленные в соответствующих договорах (контрактах): - обеспечивает и координирует разработку технико-экономических исследований экономической эффективности строительства АЭС, продления сроков эксплуатации энергоблоков АЭС, обоснований инвестиций в строительство АЭС, технико-экономического обоснования (проекта) строительства АЭС, рабочей документации; - участвует в разработке общей концепции безопасности АЭС; - участвует в подготовке технического обоснования безопасности реакторной установки;... дальше еще много пунктов. Приказ в свободном доступе, при желании можете почитать. В пункте 5 не указано, что Генпроектировщик обязательно должен являться разработчиком проектной документации «ядерного острова». МосАЭП по своим компетенциям давно «скатился» в разработчика проектной документации «ядерного

острова». Полноценно с обязанностями Генерального Проектировщика на НВАЭС-2 МосАЭС справляется не ахти как. Потянет ли НН Генерального проектировщика на проекте «с нуля» покажет время. МосАЭС уже показал, что не тянет.

Все эти «много пунктов» Нижний постоянно вешает на Москву.

НИИАЭП отдает все работы по ООБ и ВАБ в Москву. Сразу. Вначале. До работы он не тянет ни в чем.

Вы уверены, что НиИАЭП потянет работу? Насколько я знаю, по Белоруссии, где НиИАЭП - Генпроектировщик(!), за ними выпуск РД только по каким-то сараям для хозинвентаря или там гаражам. «Специалисты» НиИАЭПа не могут ответить ни на один вопрос Заказчика по делу, только надувают щеки и переребрасывают вопросы другим.

Стесняюсь спросить: в НИИАЭПе есть специалисты по ВАБ, ООБ и пр.? Там вообще есть специалисты в достаточном кол-ве, способные создать проект АЭС с нуля? Ну, хотя бы «ядерный остров»? Смею предположить, что таковых нет или есть в незначительном кол-ве. Зато есть специалисты, способные выдавать чужое за собственные разработки. И есть Лимаренко. Ну, это без комментариев.

А насчет того, что не указано о Генпроектировщике, как разработчике проекта и РД по «ядерному острову». Вот на вывеске роддома не написано «только для женщин». Видимо, разработчиком приказа Росатома в голову не пришло, что найдется такой Лимаренко, который решит, что Генпроектировщиком может быть организация, не умеющая толком выполнить проект АЭС, но зато - его. Т.е. попросту, посредник, снимающий все денежные сливки и сбрасывающие реальную работу на других. МосАЭП и СПБАЭП способны сами, без посредников, выполнить проекты АЭС с нуля. НиИАЭП - не способен, все это знают. В т.ч. и Лимаренко. Отсюда его агрессивный стиль и хамство - так прикрывается некомпетентность и страх разоблачения.

Не смешите мои тапочки. МскАЭП тоже работает «снижателем сливок»:

- 1) гидротехника (тех водоснабжение) - подряд;
 - 2) электрика - подряд;
 - 3) турбина - подряд;
 - 4) общестрой - подряд.
- Разработай вовремя ИТТ - не барское дело для проектировщиков. Соглашайтесь ИДП от поставщиков - да зачем, мы же проектировщики великие.

Выдать рабочую во время - не барское дело, мы выдадим технологические схемы вместо монтажных чертежей, потом на 20 ревизии получим искомое.

Просто сидите тихо, утирайтесь и думайте, что делать, чтобы в отрасли МскАЭП вспоминали хоть немного с положительной стороны.

В «рейтинге» АЭП по адекватности (если не учитывать мнения самих АЭП, а ваших заказчиков и подрядчиков) вы давно уже на последнем месте. Оговорюсь, советские времена выносим за «скобки» и не рассматриваем здесь вообще.

Цитата из первого комментария к этой публикации: «... Булат Искандерович, хорошие вопросы ставите, но дискредитируете по мелочам отрасль. А Лимаренко занимается выводом из эксплуатации Игналины. И так тяжелая ситуация с выполнением планов ...»

Репутация г. Лимаренко как специалиста и честного человека - это не обсуждается, а вот его умение «договариваться», с точки зрения первых результатов его «вывода из эксплуатации Игналины» (10 месяцев!) - ставится под сомнение...! Как выясняется, когда «по другую сторону стола переговоров» от г. Лимаренко оказываются «советские» среднешаевцы, не до конца испорченные современной реальностью, его умение договариваться, очень и очень, мягко говоря, начинает пробуксовывать. В результате, вскоре «тяжелая ситуация с выполнением планов» применительно к Игналине, может стать куда как «хуже», и на этом фоне «какие-то там» 750 mRUR (достоверность этой цифры - это тоже не обсуждается) могут показаться совершенно неважными ...

Увидеть, услышать, задуматься...



Музей ВНИИЭФ – гордость Сарова, одно из самых примечательных мест города. Музей возник в непростой ситуации, на крутом историческом повороте начала 90-х годов. В это время актуальной задачей профессионального цеха оружейников-ядерщиков стал поиск союзников как среди государственных деятелей, так и среди самой широкой общественности. Серьёзным подспорьем в этой работе явился Музей ВНИИЭФ – зримое свидетельство самоотверженной и результативной работы по защите Отечества.

В.Е. Костюков,
доктор технических наук,
директор РФЯЦ-ВНИИЭФ

В ноябре 2012 года Музей ядерного оружия РФЯЦ-ВНИИЭФ отмечает своё 20-летие. Совсем немного, если считать по историческим меркам. Но для музея эта дата является важной. Его становление и развитие пришлось на очень тяжёлое для атомной отрасли страны десятилетие: начало 90-х – начало 2000-х. И то, что музей не просто выжил, а стал одной из самых интересных для посещения площадок города, – большая заслуга всего ВНИИЭФ и коллектива Музея.

Его работа получает и официальное признание. В декабре 2006 года музейные работники Сарова праздновали победу во всероссийском конкурсе «Лидеры туриндустрии». Саровский музейно-храмовый комплекс была признан лучшим туристическим маршрутом в России. Так писали городские газеты, об этом сообщали выпуски радио- и теленовостей. Нелепость формулировки «туристический маршрут» для закрытого города очевидна, но суть награды от лингвистического казуса не меняется.

Действительно, в Сарове есть на что посмотреть, что увидеть и узнать.

Большая роль в этой просветительской деятельности принадлежит Музею ВНИИЭФ, прежде всего первой его части – музею ядерного оружия. Это первый музей такой тематики, появившийся в нашей стране. Вам всегда покажут, где он находится. Красивая пристройка к бывшему зданию советских общественных организаций, в которой располагается музей, находится в удобном для посещения месте. И музею в ней хорошо. Правда, тесновато: его развёрнутые экспозиции включают множество материалов и о далёком прошлом наших легендарных мест, и о совсем недавних работах российского ядерного центра.

В последние годы общее число посетителей Музея ВНИИЭФ превышает 15 тысяч человек в год, среди них немало гостей из дальнего и ближнего зарубежья.

Большая просветительская работа Музея ВНИИЭФ имеет неоценимое значение для воспитания достойной смены сотрудников Института и отрасли, военных специалистов. А особенно для молодых граждан России – ведь многие из них представляют нашу историю в неверном, искажённом свете, и знакомство с тем, что было на самом деле, заставляет их посмотреть на мир другими глазами.

Но есть ещё один интересный момент – история самого музея. О том, как всё начиналось, вспоминает Виктор Иванович Лукьянов, бессменный (в течение 20-ти лет) директор музея.

Музей трудовой славы

В. И. Лукьянов:

– Началом работ по созданию Музея ВНИИЭФ нужно считать 1977 год. Осенью этого года главный инженер ВНИИЭФ Н.А. Петров с согласия директора института Л.Д. Рябева пригласил меня на работу с четко обозначенной целью – начать создание Музея Трудовой Славы.

Н.А. Петров – старейший сотрудник ВНИИЭФ, пришедший в Саров, на военный завод № 550, ещё в 1942 году. Затем Николай Александрович долго и успешно работал во КБ-11 (так раньше назывался ВНИИЭФ), за что был удостоен звания Героя Социалистического Труда. Но Н.А. Петрова отличало серьёзное увлечение историей наших мест. По инициативе Николая Александровича в 1964 году восстановлены часы на Саровском колокольне, позднее им написана история завода № 550, подобраны интересные материалы по железодельным заводам Нижегородского края.

В 1977 году рассказывать о тематике работ института, а тем более показывать их, не нарушив режима секретности, было практически невозможно. Поэтому фотосъемка на производстве была строгой запретом, информация о ведущих ученых и специалистах ограничена. Некоторое разрешение давалось лишь на рассказы о рабочих, мастерах-наставниках и передовиках производства. Как же подготовить экспозиции?

Для начала инициаторами создания музея было решено побывать на крупных предприятиях страны, уже имеющих музеи Трудовой Славы, изучить их опыт работы и использовать его. Помощь в этом нам постоянно оказывали В.Т. Солгалов, секретарь парткома ВНИИЭФ, и Н.А. Петров, впоследствии возглавивший лабораторию исторических исследований. После поездки в музеи Москвы и Горького – на автозавод и авиационный завод, – мы подготовили положение о музее, о его общественном Совете и стали решать вопрос с помещением.

В конце 70-х годов было построено четырёхэтажное здание парткома ВНИИЭФ (вскоре получившее название «здание общественных организаций»), и мы полагали, что на его четвертом этаже может разместиться музей. Но этому варианту не суждено было осуществиться. Город испытывал постоянный дефицит служебных помещений, и четвертый этаж здания парткома ВНИИЭФ занял городской комитет профсоюза.

Тогда партком ВНИИЭФ и руководство института принимают решение о строительстве для музея специальной пристройки к зданию общественных организаций.

Проектным отделом нашего института был подготовлен проект достаточно просторного помещения, отвечающего основным требованиям того времени по дизайну, оборудованию и оснащению. Проект предусматривал в музее выставочные помещения, большой конференц-зал на 400 человек.

На месте будущего музея забили сваи под фундамент, но на этом всё вскоре и закончилось. Вышедшее в то время Постановление правительства СССР налагало запрет на строительство зданий социальной сферы. Недостаток финансирования и ряд других причин заморозили стройку на долгие годы.

Надо сказать, что к тому времени Виктором Ивановичем был накоплен значительный опыт по созданию кино- и фотофонда будущего музея. В частности, он снял в конце 70-х (на 16-миллиметровую ещё плёнку) кинофильмы «Город в юбилейном году» и киночерк о лучшем мастере Минсредмаша «Мастер». И когда возведение музейного здания опять отодвинулось в неопределённость, было решено развивать деятельность специальной кинофотогруппы, в задачи которой входила бы съемка основных событий жизни института, – как парадных, торжественных, так и производственных. Группу возглавил В.И. Лукьянов. Очень важно подчеркнуть, что в список тем для съёмки вошли испытания на полигонах. Теперь кадры, снятые Виктором Ивановичем на ядерных полигонах СССР, являются частью золотого фонда Музея. Да, пожалуй, и всей отечественной документалистики.

В. И. Лукьянов:

– Значительная часть съёмок носила закрытый характер, материалы имели соответствующий гриф секретности, некоторые из них сохраняют его до сих пор. Информационно-технические фильмы рассказывали о новых технологиях разработки ВНИИЭФ, о работе на внешних полигонах. Во время ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС мною было снято три фильма: «Особая стройка», «Гардия особой зоны», «Доконтроль особой стройки», рассказывающие не только о самоотверженном труде сотрудников ВНИИЭФ во время ликвидации аварии, но и о технологиях и особенностях дозиметрического контроля в чрезвычайных ситуациях. Не случайно третий фильм был показан в качестве отчета Министерства среднего машиностроения на конференции МАГАТЭ по Чернобылю.

Генеральная репетиция

В октябре 1979 года исполнилось 75 лет со дня рождения Б.Г. Музрукова, третьего директора ВНИИЭФ, дважды Героя Социалистического Труда, генерал-майора инженерно-технической службы. Борис Глебович воспринимался практически всеми как легендарная личность ещё при своей жизни, и после его кончины (январь 1979 года) стремление увековечить память о нём было совершенно естественным. Администрация ВНИИЭФ и партком института приняли решение провести торжественное заседание и организовать выставку, посвященную жизни и деятельности Б.Г. Музрукова. Подбор материалов для этой выставки, ее оборудование и оформление стали хорошей репетицией для организации будущего Музея ВНИИЭФ.

В. И. Лукьянов:

– Созданная инициативная группа, в которую входили В.Д. Музрукова (жена Бориса



В День Победы в Музее ядерного оружия традиционно проходят уроки патриотического воспитания. Ветеран-испытатель ядерных зарядов А.В. Веселовский со школьниками. 2011 год



Основной экспозиционный зал Музея ядерного оружия ВНИИЭФ

Глебовича), сотрудники ВНИИЭФ В. Н. Таркоуев, В. И. Ткачев, А. С. Россихин и я, в 1979 году побывала в Ленинграде, в музеях Кировского завода и Технологического института — там, где учился и работал Б. Г. Музруков. Лично мне удалось побывать и на Уралмаше, и на комбинате «Маяк», которые в годы Великой Отечественной войны и сразу после неё возглавлял Борис Глебович. Там в беседе с его сослуживцами удалось узнать много интересного и важного. Собранные в этих поездках материалы и фотографии легли в основу большой выставки, которая более полугодом работала в Доме культуры ВНИИЭФ. Экскурсии по ней проводили В. Д. Музрукова, В. И. Ткачев, А. С. Россихин и я. Специально созданные для этой выставки стенды и витрины затем были использованы в конференц-зале парткома ВНИИЭФ.

В 1982 г. в Лодейном Поле на родине Б. Г. Музрукова был открыт его бронзовый бюст. Копии материалов, подобранных нами для выставки к 75-летию Бориса Глебовича, мы передали в краеведческий музей Лодейного Поля для организации специальной экспозиции. А спустя два десятилетия эти материалы, документы, публикации, воспоминания и фотографии легли в основу книги Н. Н. Богуненко «Все силы отдам Родине», приуроченную к 100-летию со дня рождения Б. Г. Музрукова, и видеофильма, созданного сотрудниками музея и рассказывающего о героических страницах жизни этого выдающегося человека.

До начала перестроечных потрясений музей так и не обрёл своего помещения. Как вспоминает В. И. Лукьянов, «нам по-прежнему приходилось лишь собирать и накапливать кино- и фотоархив будущего музея, не имея возможности размещать его в экспозициях». И всё-таки музей открыли.

День рождения в трудные годы

В 1991 году ситуация в стране — критическая. Отношение к ученым-ядерщикам у руководства СССР, уже стоящего на грани развала, откровенно пренебрежительное. Академик Ю. Б. Харитон пишет М. С. Горбачеву письмо о недопустимости такой ситуации. Ответа нет. Нет и поддержки. Во ВНИИЭФ растут долги по зарплате, финансирование разработок практически прекращено. В подобных условиях, казалось бы, вести речь о создании музея ВНИИЭФ бессмысленно. Но, может быть, именно в такие критические моменты и находится выход из тупика.

28 февраля 1992 года в Арзамас-16 (так

тогда продолжал называться нынешний Саров) прибывает с визитом президент новой России Б. Н. Ельцин. И появление музея напрямую связано с этим событием.

В. И. Лукьянов рассказывал в газете «Городской курьер» 18 ноября 1992 года:

— До отправки изделий на испытания проводились их предварительная подготовка, сборка и проверка работоспособности. Для этого существовал специальный макетный зал на особо охраняемой площадке. И в нём постепенно, по мере проведения испытаний, экспериментов и отработок отдельных узлов и элементов на вибростендах, накапливались макеты. Так сформировался склад подобного рода изделий в одном из зданий. Конечно, слово «музей» тогда никто и не произносил. Это было спецхранилище с чрезвычайно высокими режимными ограничениями...

В этом спецхранилище руководство страны во главе с Б. Н. Ельциным познакомилось с достижениями ВНИИЭФ, и там же состоялось трёхчасовое совещание с учёными, конструкторами, дирекцией ВНИИЭФ, администрацией Города. Присутствовали и представители региона.

По итогам обсуждения президент подписал указ о присвоении ВНИИЭФ статуса первого российского федерального ядерного центра, а также принял решение о назначении министром РФ по ядерной энергии В. Н. Михайлова. Когда завершилось рассмотрение насущных вопросов жизни ВНИИЭФ, директор Института В. А. Белугин обратился к вновь назначенному министру Минатома и президенту РФ с просьбой снять гриф секретности с некоторых образцов ядерного оружия — тех, которые знаменуют собой наиболее важные этапы создания отечественного ядерного щита. И получил на это согласие.

Очень быстро в Минатоме приступила к работе специально созданная комиссия из специалистов ВНИИЭФ, ВНИИТФ (уральский ядерный центр, г. Снежинск) и Минатома. Она исходила из вариантов, предлагаемых руководством ВНИИЭФ. Таким образом, уже к августу 1992 года появился список из семи образцов ядерных вооружений. Это были первая атомная бомба РДС-1, первая серийная бомба РДС-4, первая водородная бомба РДС-6, головная часть тактического ракетного комплекса «Луна», боевой блок разделяющейся головной части ракеты Р-36 М, головная часть ракеты Р-7 и самая мощная в мире водородная бомба. Экспонаты было решено перевезти из спецхранилища в здание городского политехникума, — директор ВНИИЭФ В. А. Белугин предложил использовать для размещения семи изделий пустующее помещение его столовой. Но для этого пришлось провести большую работу.

В. И. Лукьянов:

— В соответствии с распоряжением директора института нам помогали многие: завод ВНИИЭФ, отдел главного механика, отдел спецперевозок, отдел капитального строительства и другие службы института. Рабочие отремонтировали зал, комнату для проведения лекций и показа видеофильмов. К самому зданию проложили подъездные пути, в одной из стен здания был сделан проем 4x4 м, через который завозились выставочные образцы оружия.

13 ноября 1992 года состоялось торжественное открытие музея с участием руководителей института и отрасли. На открытие музея были приглашены ветераны ВНИИЭФ, участники создания и испытания первых образцов ядерного оружия.



Патриарх Всея Руси Алексий II делает запись в Книге отзывов Музея ВНИИЭФ. 1993 год

Наиболее памятным моментом открытия стало разрезание ленточки. Эту почетную миссию выполнили патриарх отечественной атомной физики, почетный научный руководитель ядерного центра академик Ю. Б. Харитон, министр РФ по атомной энергии В. Н. Михайлов и директор РФЯЦ-ВНИИЭФ В. А. Белугин. Первую экскурсию по музею провел академик Ю. А. Трутнев.

Затем были эмоциональные, искренние выступления гостей. Министр РФ по атомной энергии В. Н. Михайлов, осмотрев экспозицию, оставил первую запись в Книге отзывов: «Создание ядерного оружия в нашей стране и создание атомной промышленности — это одна из славных страниц истории нашего народа. Ядерное оружие ещё долго будет оставаться гарантом свободного выбора пути народа к возрождению России.

Я благодарен ветеранам нашей отрасли за их славный труд. В. Михайлов, 13.11.92».

Интерес к новому музею был необычайный. К нам шли отделами, цехами, секторами. Сотрудники ВНИИЭФ в подавляющем большинстве никогда воочию не видели в окончательном варианте то, что они создавали на протяжении всей своей трудовой жизни».

В Музее побывали Патриарх Московский и всея Руси Алексий II и митрополит Нижегородский и Арзамасский Николай. Запись в книге отзывов, оставленная Патриархом Алексием II, дает ответ на вопросы, часто задаваемые посетителями — а нет ли противоречия в том, что православная святыня и ядерный центр находятся совсем рядом. Вот что написал патриарх:

«Мы с интересом ознакомились с Музеем ядерного оружия в Сарове, смотрели фильм о взрыве первой атомной бомбы и о том, что может производить Центр в области сельского хозяйства, медицины и других областях мирной жизни. Дай Бог, чтобы тот взрыв, который был создан здесь ради защиты нашего Отечества, никогда не применялся бы против людей, но щедро возрастала бы продукция выдающихся умов Центра для созидания и блага.

Алексий, Патриарх Московский и всея Руси. 4.08.1993».

Еще в одном из писем патриарха Алексия II читаем: «На протяжении веков Русская православная церковь считала защиту Отечества священным долгом, словом и делом вдохновляя людей на подвиг защиты российских рубежей. В этой связи мне весьма отраднo сознавать, что кредo российских оружейников-ядерщиков созвучно голосу церкви. Наша страна создала ядерное оружие, которое никогда не применялось на полях сражений, а достигнутое ядерное равновесие на длительное время спасло мир от угрозы новой мировой войны».

В. И. Лукьянов продолжает:

— Очень высокий интерес к Музею ядерного оружия проявили средь нас массовой информации. Первыми у нас побывали журналисты студии «Некос» во главе с Владимиром Губаревым, автором известных книг «Арзамас-16» и «Бомба». В основу этих книг легли многочисленные интервью с главными конструкторами и руководителями института. В Музее проводили съемку создатели фильма «Научный руководитель» (киностудия «Надежда», Москва). Многие помнят уникальный кадр, которым начинается этот фильм, — Ю. Б. Харитон рядом с первой советской атомной бомбой РДС-1. Здесь же, в музее, снимали свои сюжеты съемочная группа Станислава Говорухина и многие журналисты центральных телеканалов страны.

Открытие экспозиции, доступной для широкого круга посетителей, стало толчком к расширению деятельности Музея. Он начал довольно быстро пополняться информацией о работах, ведущихся во ВНИИЭФ. Рассекречивались киноматериалы, документы. Теперь можно было рассказать о научных достижениях института, о работе газодинамического, лазерного, математического и других отделений. И зал бывшей столовой очень быстро стал слишком тесным, вести в нём полноценные экскурсии не представлялось возможным.

Опять остро встал вопрос о новом здании музея. И вновь В. А. Белугин проявил свои организаторские способности. Вспомнили об уже готовом проекте 1978 года. Еще сохранились сваи, забитые для фундамента этого здания. Проектный отдел института подготовил измененный проект, более дешевый, учитывающий использование стандартных строительных элементов — столбов, балок, плит перекрытия и т. д. Годы были очень тяжелыми (что теперь, правда, редко вспоминают даже саровчане), а стройка развернулась.

С новосельем!

В. И. Лукьянов:

— В то время ВНИИЭФ был еще генеральным застройщиком города, продолжало свою деятельность крупное Управление строительства № 909, и В. А. Белугин дал указание



Экскурсию для военных представителей ведёт О.А. Колесова

своему заместителю по капитальному строительству Н.И. Колесникову о начале работ. Они шли быстрыми темпами, — строители тогда практически не имели заказов. К концу 1994 года появились пристройка к бывшему зданию общественных организаций (площадью около 500 кв. м и высотой 8 м) и двухэтажный переход к нему. Были учтены многие специфические моменты, в частности, предусмотрен въезд в пристройку автокрана, что впоследствии дало возможность разместить новые экспонаты. Как вспоминал Н.И. Колесников, расчет со строителями производили распространенным в те годы методом взаимозачетов. Оказывается, строители немало были должны ВНИИЭФ за электроэнергию.

К этому времени уже рассекретили ещё несколько образцов изделий, включая макеты корпусов зарядов для подземных ядерных взрывов. Была разработана специальная программа оснащения Музея макетами, новыми экспонатами, иллюстративными материалами, отражающая практически все направления деятельности ВНИИЭФ. Благодаря этой программе экспозиция Музея становилась более полной, более наглядной.

Большое значение для решения многих оформительских задач имело то, что незадолго до создания новой экспозиции наши сотрудники съездили в командировку в США.

Изучаем американский опыт

Об этом путешествии подробно рассказал В.И. Лукьянов:

— Мы давно уже посматривали с интересом на американские атомные музеи. Хотелось узнать, а как у них все устроено. В это время уже начался обмен визитами. Радий Иванович Ильяев, тогда начальник отделения 05, привез целую пачку фотографий, сделанных в Национальном атомном музее в Альбукерке. Снимки очень пригодились при создании нашего проекта экспозиции. А осенью 1994 года по приглашению директора Лос-Аламосской национальной лаборатории Зигфрида Хеккера (инициированного, скорее всего, В.А. Белугиным) мне вместе с В. Ткачевым удалось побывать в США и познакомиться с научным музеем Лос-Аламосской лаборатории и Национальным атомным музеем в Альбукерке. Отснятый во время поездки фильм явился отличным пособием для оборудования и оформления нашего музея.

Экспозиция Национального атомного музея нам показалась довольно казенной, — обилие образцов ядерного оружия, большие фотографии взрывов и очень мало информации о людях, событиях, интересных фактах. В огромном зале и на территории вокруг музея выставлены бомбы, боеголовки, крылатые ракеты, причем в большом количестве. Здесь же можно увидеть ФАУ, позаимствованный у немцев, и «Бомбиги» — 29-й и 52-й.

Стоит и артиллерийская пушка, которая стреляла ядерными зарядами (до взрыва снаряд летит около 14 км). Выставлены даже три водородные бомбы, которые американцы потеряли во время аварии в конце 60-х годов в Паломаресе (Испания).

В музее имеется небольшой кинозал, на стендах представлена самая общая информация по работам США в области атомного оружия.

Научный музей Брэдбери в Лос-Аламосе (не имени писателя, но памяти ученого, сменившего в национальной лаборатории



Б.Н. Ельцин во ВНИИЭФ. 28.02.1992

Оппенгеймера) существует около тридцати лет. Здесь мы увидели первые американские ядерные бомбы «Малыш» и «Толстяк» две гипсовые фигуры: Оппенгеймера — научно-го руководителя лаборатории, и генерала Гровса — административного руководителя американского атомного проекта. В музее Брэдбери не рассказывается детально обо всех видах ядерного вооружения. В штате музея даже нет постоянного экскурсовода. В отдельных случаях экскурсии для гостей проводит директор музея.

Там больше занимают пропагандой той научной деятельности, которая ведется в Лос-Аламосе. Представлены целые разде-

лы, посвященные ядерной физике, электронике, компьютерной технике, причем все это сделано с очень свободным доступом для посетителей.

Для школьников, посещающих музей, устраиваются целые показательные программы: демонстрируются электрические разряды, молнии, интересно продумана серия опытов с жидким азотом. При музее есть научный кружок, его составляют школьники, которые помогают своему руководителю проводить подобные опыты для посетителей. Еще они создали специальный научный театр, в нём играют любители.

Одним из примеров небольшой экспозиции явился раздел о сотрудничестве между ВНИИЭФ и ЛАНЛ «От конфронтации к сотрудничеству: Арзамас-16 — Лос-Аламос». Там можно увидеть и переписку наших школьников, и фотографии визитов «первых лиц», представлена информация о совместных экспериментах и даже макет взрывомагнитного генератора, созданного во ВНИИЭФ. Есть записанные в пластик номера саровской газеты «Городской курьер».

Наша поездка оказалась очень плодотворной. Использование специальных способов оформления экспозиции, их быстрого обновления с применением тканевой основы стендов, пенокартона для наклейки текстов и фотографий, липучек для крепления их к стендам легли в основу формирования всех наших залов. По сути, в наш музей ядерного оружия удалось взять от американских музеев наиболее рациональное зерно как по содержанию, так и по форме подачи материалов. Мы в итоге сделали всё по-своему и, как признают и американские коллеги, получилось лучше.

Вот как оценил Музей ВНИИЭФ С.П. Капица, много лет бывший ведущим телевизионной программы «Очевидное — невероятное». Он отметил, что показ различных направлений работ наших ядерщиков, — от фундаментальных физических исследований до испытаний ядерного оружия, — рассказ о людях, непосредственных участниках этих работ, производит сильное впечатление и выгодно отличает наш музей от американских атомных музеев, в которых ему также довелось побывать.

Наши даты, наши люди

А в Городе продолжал строиться музей. Всю работу по возведению здания, по созданию новых разделов в Музее держал под личным контролем директор В.А. Белугин. От каждого отделения работали несколько человек, которые готовили разделы по своим направлениям деятельности.

В декабре 1994-го, за несколько дней до Нового года, основные экспонаты Музея из здания техникума переехали в новое помещение, а к 50-летию ВНИИЭФ (апрель 1996 года) открылась и новая экспозиция Музея.

В.И. Лукьянов:

— За содержание каждого из разделов отвечали те отделения института, чья тема-

тика была в них представлена. Специально созданный организационный совет из руководителей подразделений обеспечивал выполнение этой работы. Трудность заключалась в том, что нужно было «пройти между Сциллой и Харибдой» — не допустить разглашения государственной тайны и в то же время предоставить посетителям доступные, понятные материалы. Поэтому все тексты проходили экспертные комиссии подразделений и ПДТК (постоянно действующую техническую комиссию Института), и приходилось не по одному разу переделывать даже подписи на табличках к макетам изделий — согласно требованиям режимной службы.

В.А. Белугин лично приходил контролировать ход работ. Он вызывал в музей ответственных за подготовку руководителей подразделений и говорил: «давайте пройдемся». И все видели: в одном месте — готовые стенды, а рядом — лишь пустая сточка с надписью «Отделение №...». Это была лучшая агитация за подготовку хорошей экспозиции.

Конечно, без помощи сотрудников ВНИИЭФ, настоящих энтузиастов, сделать так много было бы нельзя. Всю подборку документов по истории Института осуществил А.Д. Пелипенко, ветеран ВНИИЭФ, конструктор, лауреат Ленинской и Государственной премий, долгие годы проработавший заместителем директора ВНИИЭФ по кадрам. Он — большой знаток истории и после ухода из администрации стал сотрудником лаборатории исторических исследований. Поясняющие тексты на стендах, рассказывающих о первых этапах атомного проекта, готовил Д.В. Сладков, историю Саровского монастыря — А.М. Подурец. Социальный раздел помог подготовить А.И. Дёмин (Управление ВНИИЭФ).

Из сотрудников подразделений, принявших наибольшее участие в подготовке новых экспозиций, нужно упомянуть П.Ф. Ивашина (завод ВНИИЭФ), Т.С. Палёнову (отд.03), В.И. Немышева (отд. 4), Н.Н. Безнаскока и В.И. Ткачёва (отд. 13), В.В. Кузнецова (отд.14), В.Т. Ващенко (отд.15), Д.С. Чечина (отд. 38). Были и другие помощники. Практически не уходили из зала Музея сотрудники группы дизайна под руководством А.А. Сельверова, — они занимались оформлением стендов, экспонатов и одновременно готовили макет Саровского монастыря.

Всем им сотрудники музея и сегодня говорят: «огромное спасибо».

К празднованию 50-летия ВНИИЭФ Музей ядерного оружия стал достойным элементом всех торжественных мероприятий. Они прошли на высоком уровне, с большим количеством гостей, прибывших на научно-технический совет института. В этот юбилейный год в Музее побывало рекордное количество посетителей, которые по-новому взглянули на историю РФЯЦ-ВНИИЭФ и его роль в жизни страны.

Мне особенно дорога памятная фотография участников торжественного заседания НТС на фоне экспонатов музея. В центре группы — академик Ю.Б. Харитон, трижды Герой Социалистического Труда, почетный научный руководитель ВНИИЭФ. Рядом — те, кто многие годы работали вместе с ним.

Музей сегодня

Теперь наш музей широко известен в стране и за рубежом. Так случилось благодаря публикациям в прессе (не всегда точным и благожелательным), показу по центральным каналам телевидения, рассказам тех, кто побывал в наших залах. Давайте пройдем по ним вместе. Много откроется вам при этом знакомстве.

Первый раздел — исторический, посвященный прошлому Сарова и Саровского монастыря, макет которого, по общему мнению, выполнен с большим искусством и тщательностью, а рассказ о более чем двухвековых деяниях монахов всегда увлекает посетителей.

На стендах раздела — информация о жизни монастыря, о Серафиме Саровском, фотографии визита в эти места в 1903 году императора Николая II с семьей. Показан наш город, тогда маленький посёлок, в 30-е годы XX века. Было в нём оборонное предприятие — завод № 550,



День открытия Музея. Ленточку перерезает академик Ю.Б. Харитон, рядом с ним академик Ю.А. Трутнев (слева), директор ВНИИЭФ В.А. Белугин (справа) и министр по АЭ РФ В.Н. Михайлов. 13.11. 1992 год

который в годы Великой Отечественной войны выпустил более 400 тысяч корпусов для артиллерийских снарядов и для снарядов знаменитого реактивного миномета «Катюша».

Наличие завода, железной дороги, сохранившихся монастырских построек в сочетании с уединённостью этих и мест и достаточной близостью к Москве стали основными причинами создания здесь в 1946-м году первого ядерного центра России.

О его истории, о трудовом подвиге его сотрудников рассказывает основная экспозиция Музея. В ней представлены образцы ядерных боеприпасов, являющихся этапными моментами в истории ядерной оборонной отрасли страны. Это те первые семь экспонатов, которые были отобраны комиссией в 1992 г. Кроме них — головные части и боевые блоки разделяющих головных частей для ракет средней и малой дальности, ракетных комплексов «Темп-С», «Ока», «Пионер». В разделе «Полигоны и испытания» представлены макеты зарядов для подземных испытаний в скважинах.

Об одном эпизоде формирования экспозиции музея вспоминает В. И. Лукьянов:

— После ухода с поста директора ВНИИЭФ (1996 г.) В. А. Белугин, оставаясь председателем Совета Музея, продолжал оказывать нам помощь, предлагал открыть новые разделы и экспозиции. Он проявил очень большую настойчивость в получении разрешения на экспонирование заряда первой атомной бомбы РДС-1. Авиационный корпус первой атомной бомбы у нас уже был представлен, но поскольку 29 августа 1949 г. испытывалась не бомба, а заряд, то было решено и его добавить в экспозицию в качестве экспоната.

Владимиру Александровичу пришлось вести многочисленные переговоры, писать письма в Министерство, искать доказательство того, что в американских изданиях уже опубликованы фотографии аналогичного заряда, испытанного 16 июля 1945 года в пустыне Аламогордо. В результате в канун 2001 года разрешение на демонстрацию этого экспоната было получено. Активное участие в непростой работе, связанной с рассекречиванием заряда и его размещением в зале Музея, приняли и другие сотрудники и ветераны ВНИИЭФ. Среди них — С. Н. Воронин, Е. Г. Малыхин, Л. М. Тимонин, О. Г. Моряков.

По инициативе заслуженного машиностроителя СССР Н. И. Щаникова и В. А. Белугина был создан большой раздел «Трудовая Слава ВНИИЭФ», занимающий целую стену основного выставочного зала. Здесь поименно перечислены все сотрудники ВНИИЭФ, удостоенные звания Героя Социалистического Труда, ставшие лауреатами Ленинской и Государственной (Сталинской) премий, премий правительства РФ. Там же — фамилии награжденных орденами СССР и РФ, имеющих почётные звания заслуженных работников РФ в различных областях. Вот что написал об этом разделе А. Д. Пелипенко: «В. А. Белугин был основной движущей силой в создании Музея ядерного оружия в его нынешнем виде. Стена Славы в Музее — это тоже его детище. Только на первый взгляд кажется, что можно было бы обойтись и без нее. Но когда видишь, как загораются глаза у ребят, нашедших фамилии своих дедов на белоснежной стене, испещренной золотыми буквами, понимаешь всю глубину исторической связи поколений. Гордость за отцов и дедов поможет потомкам и дальше работать на благо Родины».

В Музее представлены макеты различных физических установок и комплексов. В Институте успешно ведутся работы в самых современных областях фундаментальной науки. Это ядерная физика, лазерная физика и физика высоких плотностей энергии. Результаты многих работ высоко оценены мировым научным сообществом.

Установки, создаваемые во ВНИИЭФ в течение многих лет, и сейчас во многом сохраняют свою уникальность. Это импульсные ядерные реакторы более десяти типов (ВИР, БР, БИГР, ТИБР, БИР), импульсные ускорители (типа ЛИУ), установка «Искра-5», сверхмощные магнитные генераторы (МК и ВМГ), рентгенографические установки. С помощью этой экспериментальной базы, не имеющей аналогов в мире, успешно исследуются многие проблемы, прежде все-

го воздействие излучения различной природы на вещество, управляемый термоядерный синтез, быстропротекающие (в том числе однократные, то есть трудно регистрируемые) процессы. Интересные результаты получены в смежных областях, например, при изучении возможности преобразования энергии деления урана в лазерное излучение (т. н. реактор-лазер). Ряд исследований выполнялся на наших установках по программам совместных работ ВНИИЭФ с зарубежными специалистами.

Работам наших замечательных математиков посвящен отдельный раздел Музея. В нем представлены арифмометр и электромеханическая счётная машинка, на которой велись первые расчёты, а рядом — пульт знаменитой отечественной вычислительной машины БЭСМ-6.

Особое внимание в Музее постоянно уделяют работе по созданию сменных выставок. Одной из первых стала интереснейшая экспозиция, посвящённая 40-летию ракетных войск стратегического назначения (декабрь 1999-го). Огромную работу по составлению сопроводительных текстов и подбору иллюстраций для этой выставки выполнил И. Г. Иванов. Интересные стенды, образно рассказывающие об истории ракетного щита страны, пользовались большим вниманием посетителей. На стендах Музея появлялись и другие материалы — об академике Ю. Б. Харитоне, М. А. Лаврентьеве, Е. А. Негине, А. Д. Сахарове, работавших во ВНИИЭФ, о создании сверхмощной водородной бомбы, о директорах ВНИИЭФ Б. Г. Музрукове, П. М. Зернове, о выдающихся теоретиках, конструкторах, инженерах, рабочих, о целых подразделениях.

Экскурсионная работа является для Музея основной формой деятельности. В большинстве случаев экскурсии проводятся для организованных групп посетителей численностью 15–20 (иногда и более 40) человек. Бывает, что придут два-три посетителя — но и им работники Музея не откажут в гостеприимстве. Они знают: каждый неравнодушный к истории человек, приезжавший в Саров, считает своим долгом посетить Музей.

Почти 20 лет работает экскурсоводом в музее Ольга Александровна Колосова. В книге отзывов немало благодарных записей в её адрес за прекрасно проведенные экскурсии.

С экспозициями Музея внимательно знакомилась министры и политики самого высокого ранга: В. С. Черномырдин, Е. Т. Гайдар, С. С. Степашин, А. В. Коновалов, С. В. Кириенко, М. Е. Фрадков, губернаторы Нижегородской области Б. Е. Немцов, И. П. Склиаров, Г. М. Ходырев, В. П. Шанцев, руководители военных ведомств Н. П. Патрушев, С. Б. Иванов, В. В. Масорин, Президент академии наук Ю. С. Осипов, академики С. Н. Фёдоров и Ж. И. Алфёров, а также известные на всю страну артисты, — А. Кузнецов, А. Белявский, О. Остроумова, замечательные музыканты Н. Луганский, Д. Мацуев, народный артист СССР Э. Грач и его оркестр и многие, многие другие. А сколько писателей и журналистов стали гостями Музея! У всех наших посетителей разные уровни технического образования, разные политические взгляды, разное отношение к сложным мировым проблемам. Но записи в Книге отзывов Музея ядерного оружия говорят об удивительном единодушии тех, кто познакомился с его экспозициями. В строках этих отзывов — гордость за наших учёных, инженеров и рабочих, восхищение героическим трудом коллектива ВНИИЭФ.

Вместе, рядом, сообща

Филиалом Музея ВНИИЭФ является мемориальный музей-квартира академика Ю. Б. Харитона, открытый в 1999 году к 95-летию Юлиа Борисовича по инициативе директора РФЯЦ-ВНИИЭФ Р. И. Ильяева. В музее-квартире, которая в течение 25 лет была домом Ю. Б. Харитона, бережно сохраняется обстановка жизни и научной деятельности Ю. Б. Харитона. В экспозиции также — редкие фотографии близких Юлиа Борисовича, его награды, подарки к различным юбилейным датам.

Десять лет экскурсоводом музея-квартиры был А. И. Водопшин, долгие годы проработавший личным секретарем у Юлиа Борисовича. Нетрудно понять, что его рассказ отличался теплотой и живостью.

И ещё об одной неперенной составляющей всей деятельности Музея нельзя не упомянуть. Это — фотовидеостудия, о которой мы обещали рассказать подробнее. Слово — В. И. Лукьянову.

— Свыше 20 лет работает в видеостудии И. И. Трушкин. При его участии создан огромный массив видеоматериалов о работах, ведущихся во ВНИИЭФ. В 1991 г. мы сделали уникальную часовую видеозапись рассказа Ю. Б. Харитона о выборе поселка Саров для организации КБ-11, начале работ по созданию атомного оружия, об участии Юлиа Борисовича в испытаниях на Семипалатинском полигоне.



Гости Музея- воспитанники кадетской школы г. Темникова (Республика Мордовия)

С. В. Трусов — режиссер видеостудии. Вместе с Н. Н. Богуненко они записали много часовые интервью с участниками испытаний ядерного оружия, ветеранами ВНИИЭФ, и на этой основе появилось более двух десятков фильмов о выдающихся людях института, важнейших событиях в истории ВНИИЭФ и атомной отрасли страны.

Одновременно накапливался обширный архив фотодокументов. Большое содействие в создании его оказала лаборатория исторических исследований, в особенности Ш. Н. Смаков, аккуратный, педантичный работник, сформировавший огромную карту текущих сотрудников института, награжденных правительственными наградами. Он также помогал в поиске и подборке фотоиллюстраций к картотеке. Этот фонд, на создание которого ушел далеко не один год, впоследствии сыграл важную роль в подготовке экспозиции, оформлении стендов в Музее ВНИИЭФ.

Сейчас музей располагает значительным количеством уникальных фотодокументов о жизни института в течение последних 25 лет. Это — основная база фотографов В. Н. Орлова и Н. А. Ковалева. Практически никакие местные издания, публикации в газетах и журналах не обходятся без снимков, сделанных ими.

В стенах музея

Большое значение для Музея имеют и другие формы работы. Одна из важнейших — встречи ветеранов, разработчиков и испытателей этапных для ВНИИЭФ изделий. В Музее собирались те сотрудники Института, которые создавали и испытывали легендарные заряды: РДС-1, РДС-6 с, сверхмощную водородную бомбу. Ежегодно, 26 апреля, в Музей приходят участники ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС.

Последние годы характерны тем, что многие подразделения ВНИИЭФ отмечают свои юбилеи. Сотрудники отделов и секторов, ставших теперь самостоятельными институтами, приходят в Музей со своими коллегами из других организаций. Фотография на память — обязательный момент этих трогательных встреч.

В 2007 году нашему Музею исполнилось 15 лет. В дни этого небольшого юбилея прошел

семинар, на который приехали директора и ведущие сотрудники нескольких научно-технических музеев страны, работающих по тематике, близкой к нашему центру — музей МГТУ им. Баумана, архив ЦНИАтоминформа, музей Радиового института им. Хлопина, музей ОКБМ им. Африкантова, музей А. Д. Сахарова в Нижнем Новгороде и ряд других организаций.

Плодотворным оказалось сотрудничество с музеем МГТУ им. Баумана. Именно в этом старейшем вузе страны учился первый директор нашего ядерного центра — П. М. Зернов, главные конструкторы РФЯЦ-ВНИИЭФ Ю. И. Файков и Е. Д. Яковлев. В архив музея ВНИИЭФ сотрудники музея МГТУ передали копию зачетной ведомости П. М. Зерно-

ва. От нас были переданы в МГТУ копии биографических материалов о П. М. Зернове.

Постоянные деловые связи музея ВНИИЭФ поддерживает с нижегородским музеем А. Д. Сахарова. По предложению Р. И. Ильяева, который является членом попечительского совета музея А. Д. Сахарова, были подготовлены и переданы в этот музей стенды «Академик Сахаров. Засекреченные годы», рассказывающие о работе А. Д. Сахарова в Арзамасе-16. Передан и одноименный фильм, созданный сотрудниками видеостудии ВНИИЭФ.

Важной составляющей просветительской деятельности Музея являются «открытые уроки» — импровизированные лекции (лучше сказать — увлекательные рассказы) о работе ВНИИЭФ, которые проводят для школьников старших классов ведущие сотрудники Института.

Традицией становятся и торжественные церемонии награждения, регулярно проходящие в Музее. Грамоты, дипломы, ордена, ценные подарки вручаются ветеранам ВНИИЭФ, победителям школьных олимпиад, лауреатам научных премий России.

При активной поддержке директора института академика РАН Р. И. Ильяева была подготовлена выставка, посвященная 60-летию ВНИИЭФ. Углублённая работа над содержанием выставки, проведение специальных заседаний с руководителями подразделений, помощь администрации в приобретении специальных выставочных стендов позволили создать экспозицию, раскрывающую подробную историю ядерного центра и его многогранной научной и оборонной деятельности.

С течением времени всё яснее становится роль экспозиций Музея в просветительской деятельности, которую ВНИИЭФ упорно продолжает с первых лет эпохи гласности. О многом ещё можно рассказать, многое усилить и подчеркнуть. Да и повторение пройденного в нашем случае только полезно.

А сотрудники Музея смотрят дальше. Они мечтают о реконструкции залов, обновлении оборудования, расширении экспозиций. Это нелегко будет сделать, но мечты имеют под собой реальную основу — огромный, не затухающий интерес людей к делам атомной отрасли страны.

**Н. Богуненко.
Фото В. Лукьянова, Н. Ковалёвой, В. Орлова
(Музей ВНИИЭФ)**

У науки нет альтернативы



Л.М. Прейгерман
Израильская Независимая
Академия развития науки,
доктор

В течение длительного времени в науке господствовала материалистическая концепция жестко детерминированного вечного и бесконечного неизменного мира, который управляется столь же вечными и неизменными законами Природы. Эта концепция полностью укладывалась как в классическую физику, так и в результаты практических исследований земной и околоземной действительности. Только в начале 20-го века началось проникновение науки в глубины микромира и дали космоса, в результате которого выявились многочисленные факты, противоречившие представлениям классической физической теории. Это привело к рождению новых, более универсальных, физических теорий, ограничивших действие классических законов определенными рамками.

Новые теории, как известно, всегда рождаются в муках, преодолевая огромное сопротивление. Справедливости ради следует сказать, что не все новые теории выдержали испытания временем. К чести ученых многие из них правильно восприняли критику в свой адрес и не цеплялись, за свои бесконечно дорогие им, но часто ошибочные теории и идеи,

Но вместе с этим появилась другая категория ученых, дилетантов. Они с радостью вылавливали действительные и мнимые недостатки новых теорий, придавали им глобальное звучание, выдвигали свои сырые, непроверенные, часто неграмотные и фантастические представления и подымали вселенский шум в ответ на критику в свой адрес, объявляя себя непризнанными и гонимыми гениями. Так родилась так называемая альтернативная наука.

Первую скрипку в общем хоре хулителей постклассической науки в прошлом столетии играла философия марксистского толка. Тон при этом задавала известная брошюра В.И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм». В ней Ленин ополчился на только что зарождавшуюся новую науку, обвинив ее в «поповщине», идеализме и прочих недопустимых, с его точки зрения, грехах. В ней же он высказал ряд абсурдных мыслей, мифологизировавших советскую науку почти на целое столетие.

Репрессивный сталинский режим в полном соответствии с учением Ленина сгноил, как известно, абсолютное большинство советских ученых и специалистов в ГУЛАГе. Парадоксально, но новой физике, которая по сути своей свидетельствовала против материализма, относительно повезло. Она избежала тотального разгрома, которому подверглись многие другие науки, как, например, кибернетика и биология. Наоборот, зародившаяся в Советском Союзе еще в двадцатых годах прошлого столетия альтернативная физика, выступавшая с позиций марксизма-ленинизма, отступила под ударами академической науки, несмотря на поддержку официальных органов власти и всесильного Политбюро ВКП (б).

Как ни странно, но с падением репрессивного режима ситуация решительно изменилась. Уже в конце прошлого столетия возродился шквал мифов альтернативной физики [1,2,10]. Ее сторонники направили всю свою неумную энергию на дискредитацию современной науки и ее создателей, возрождение классической науки, но в новом, непривычном и абсолютно несвойственном ей сочетании с мистикой. Эти тенденции в последнее время, в связи с появлением интернета, набирают новую силу и бурно развиваются.

Чем же, с нашей точки зрения, можно объяснить тот хаос, который царит сегодня в науке, именующей себя альтернативной?

Обращает на себя внимание, что шквал разоблачений идет со стороны науки, возникшей и развивавшейся на постсоветском пространстве, а также на территориях и в академических учреждениях стран, находившихся и находящихся до сих пор под влиянием коммунистической и посткоммунистических левых идеологий.

Другая причина постклассической ностальгии кроется в том, что представления человека об окружающем его мире соответствуют, как правило, его непосредственным восприятиям, которые хорошо согласуются с представлениями классической физики. Поэтому человек интуитивно ощущает себя материалистом и в массе своей отказывается понимать далекий от него и недоступный его восприятиям мир, лежащий в глубине материи и изучаемый новой физикой. Те ученые, которые призывают вернуться назад, к классике,

вольно или невольно становятся на уровень массового потребителя науки, отражая так или иначе его примитивные подходы и суждения.

Наконец, большое значение имеют психологические барьеры. Если, например, ученый всю свою жизнь проработал в какой-то области классической науки и у него сложились определенные убеждения, то ему очень нелегко с ними расстаться. И здесь играют роль не талант или степень гениальности ученого, а психологические особенности его ума.

Одной из первых мистификаций, направленной против новой физики, возникшей еще в недрах советского режима, стала энергодинамика.

Энергодинамика

Основоположником энергодинамики является член-корреспондент Белорусской Академии наук доктор технических наук профессор А.И. Вейник. Сначала энергодинамика, которая базировалась на дедуктивном методе и использовала системный подход к исследованию физических явлений, была встречена положительно. Свой метод Вейник последовательно изложил в монографии «Термодинамика» [1]. Он же впервые ввел термин «Энергодинамика». Однако с течением времени Вейник, увлекшись формализмом и абстракциями, все больше отходил от методов научного познания мира и, в конце концов, скатился к голому мистицизму.

Одним из наиболее убежденных последователей Вейника является профессор В.А. Эткин. Правда, в выпущенной им недавно (2010 г) монографии [2] Эткин лишь изредка ссылается на Вейника, но на самом деле, он не только развивает его идеи, но еще в большей степени, чем сам Вейник, пытается придать им всеобщий характер, явно претендуя на авторство по созданию некоей новой физики [2].

Следует подчеркнуть, что дедуктивный метод и связанный с ним системный подход, на которые по заявлению авторов энергодинамики опирается созданная ими наука, имеют несомненные преимущества перед несистемным индуктивным методом, введенным в физику Галилеем и Ньютоном. Он более точен, позволяет описывать поведение систем в целом без предварительного исследования поведения их структурных элементов, не требует затраты времени по набору большого количества экспериментальных данных, базируется на меньшем количестве постулатов и пр. Поэтому в посленьютоновскую эпоху делались неоднократные попытки перехода от индуктивного к дедуктивному методу исследования физических процессов. Достаточно удачная попытка подобного рода была предпринята Ж. Лагранжем и У. Гамильтоном. С целью перехода от описания движения материальной точки к описанию движения системы в целом, они обобщили механику Ньютона с помощью специально введенных ими функций, выраженных через кинетическую и потенциальную энергию. Уравнения Гамильтона, в частности, являются обобщением уравнений движения на системы с бесконечным числом степеней свободы. Указанное обстоятельство позволило в дальнейшем Эйнштейну использовать модифицированные уравнения Гамильтона для описания процессов тяготения в криволинейных координатах при составлении уравнений общей теории относительности. Это, а также отсутствие в уравнениях движения Гамильтона величины силы, которая в квантовой механике не имеет физического смысла, обеспечили возможность применения гамильтониана, в сочетании с процедурой квантования, для описания квантовых систем.

Уравнения движения Лагранжа и Гамильтона лишь обобщают, но не меняют физического содержания механики Галилея и Ньютона. Они, кроме того, еще не отличаются системным подходом и базируются на ньютоновском принципе суперпозиции, который не учитывает взаимодействие структурных элементов и внутренние процессы системы. Это ограничивает сферу их возможного использования чисто механическими процессами.

Между тем, с проникновением физики вглубь материи стало ясно, что взаимодействия структурных элементов систем и обусловленные ими внутренние процессы играют в макромире огромную роль, являясь источниками большинства наблюдаемых явлений Природы. Так как непосредственный учет взаимодействия всех элементов систем в связи с огромными математическими трудностями оказался нереализуемым, то параллельно с индуктивными стали быстро развиваться дедуктивные методы исследования систем. Преимущество дедуктивного метода заключается при этом в том, что он позволяет распространить закономерности, действующие на микроуровнях, на обусловленные ими макроскопические процессы. Так, например, начала термодинамики, закономерности явлений переноса, а также многие положения статистической физики без каких-либо дополнительных доказательств распространяются на макропроцессы верхних уровней. Это обстоятельство породило у некоторых физиков иллюзию о допустимости обратного распространения закономерностей макромира на физические процессы более глубоких уровней, хотя это, очевидно, ничем не обоснованно и в принципе неприемлемо.

Другими словами, несмотря на свою высокую общность, термодинамика, как считал Вейник, и считают ныне его последователи, не является универсальной наукой или, как они говорят, «королевой» наук». Она распространяется процессы, происходящие на макроуровнях, но в принципе неприменима для описания микропроцессов на более глубоких атомных и, тем более, ядерных уровнях. То обстоятельство, что энергодинамика базируется не только на положениях термодинамики, но на, якобы, универсальном для всей физики законе сохранения энергии, не меняет, а еще больше усугубляет ситуацию. Дело в том, что универсальность закона сохранения энергии, такой же миф, как то, что термодинамика охватывает все формы движения материи. На самом деле энергия только в среднем и только для макропроцессов является непрерывной функцией координат и не зависит от времени. Для малых временных интервалов, как это следует из дискретной природы микрообъектов и микропроцессов, закон сохранения энергии не имеет места.

Во второй половине 19 века, появилась теория, использующая дедуктивный метод, которая обобщила процессы, происходящие на самых глубоких, по представлениям того времени, атомных уровнях. Речь здесь идет о теории физического (силового) поля, которая построена на основе векторного анализа, получившего в 19 веке достаточно завершённый вид [3,5]. Последовательную теорию поля впервые применил Максвелл для описания электромагнитных процессов, продемонстрировав при этом ее высокую эффективность. В настоящее время теория поля [4,5], получила широкое применение во многих областях физики, позволив унифицировать описание самых различных по своей природе физических процессов и рассматривать их с единой точки зрения. Несмотря на это, она, как мы считаем, также не является универсальной и, в частности, не пригодна для описания квантовых процессов. В квантовой теории поля по указанной причине

используется еще более обобщенный метод калибровочной симметрии, из которой теория поля вытекает, как частный случай. В теории калибровочной симметрии учитывается также квантовая природа процессов взаимодействия, которая базируется на единой для материального мира концепции всеобщего и неустрашимого стремления материальных образований к симметрии. В области высоких энергий, в глубине атомного ядра, теория калибровочной симметрии получает дальнейшее обобщение в теории суперсимметрии [4,5].

Ошибочные идеи энергодинамики привели в свое время Вейника к отрицанию теории относительности и квантовой теории, к абсурдным заключениям о существовании антифотона и массы покоя фотона, к отрицанию существования нейтрино, к представлениям о диссипативных микропроцессах, грубой и тонкой материи и многим другим нелепостям. Они в связи с этим вызвали жесткую, но справедливую критику академической науки. Несмотря на аргументированную критику, последователи Вейника не только не изменили его подходы, но еще в большей степени расширили их применение. Так, например, Эткин пишет [2], что им дается «... дедуктивное обоснование важнейших принципов, законов и уравнений ряда фундаментальных дисциплин (классической и квантовой механики, равновесной и неравновесной термодинамики, теории тепло- и массообмена, гидро- и аэродинамики, электростатики и электродинамики), как следствий энергодинамики... что является весомым вкладом в ... формирование концептуальных основ современного естествознания» (выделено нами).

Исходные положения энергодинамики Эткина. Известно, что исходные положения и аксиоматика, положенные в основу любой теории, определяют степень ее соответствия реальной действительности и основные преимущества по сравнению с теми теориями, которые она призвана заменить. Профессор Эткин уделяет в связи с этим огромное внимание исходным положениям и постулатам энергодинамики, которым он посвящает всю первую часть своей монографии. Он при этом утверждает, что главное преимущество энергодинамики в том, что в ее основу положено ограниченное количество аксиом, не требующих ни доказательств, ни экспериментальной проверки.

Между тем, многие постулаты не исключены автором из теории, а лишь заменены порой еще большим числом допущений, переименованных им в «аксиомы», которые далеко не очевидны или ошибочны. То же относится и к исходным положениям теории. Покажем это сначала на одном чрезвычайно важном примере, который относится к первому началу термодинамики.

Прежде всего выясняется [2], что Эткина не удовлетворяет первое начало в его стандартной формулировке. Он, в частности, пишет, что в основу энергодинамики им «... положен не принцип исключенного вечного двигателя... а только те очевидные истины, которые не требуют дополнительной экспериментальной проверки». Что же это за истины? Посмотрим.

Оставляя запись математической формулировки первого начала неизменной, автор на самом деле совершенно произвольно так переопределяет его компоненты, что они приобретают совершенно иной смысл.

Действительно, согласно первому началу термодинамики внутренняя энергия системы U складывается из энергии всех видов движения и взаимодействия ее структурных элементов (частиц). Она, поэтому, определяется состоянием системы и является функцией состояния. Внутренняя энергия расходуется при этом частично на изменение энергии хаотического движения частиц, которое измеряется изменением теплоты Q , и частично на работу A , совершаемую системой или совершенной над системой. Другими словами,

$$dU = \delta Q - \delta A \quad (1)$$

Представление о работе, как известно, возникло в механике, а затем было распространено на другие формы движения (тепловые, химические электромагнитные и пр.). При этом работа определялась как скалярное произведение равнодействующей силы F на вектор вызванного ею перемещения тела ΔR . Впоследствии, в механике Ньютона, было показано, что указанное определение имеет место только в том случае, когда речь идет об элементарной работе сил,

объектом приложения которых является материальная (условно безразмерная) точка. Работа над телом конечной протяженности, представляющим собой совокупность материальных точек (элементарных точечных частиц), равна при этом сумме элементарных работ.

$$A_i = \sum_k (F_{ik} \cdot \Delta_{rik}) \quad (2)$$

В ряде частных случаев данное выражение можно упростить. Например, в случае поступательного движения, когда объектом приложения сил является абсолютно твердое тело, все элементарные перемещения Δ_{rik} равны между собой и равны перемещению тела в целом. Работа при этом соответствует ее первоначальному определению. Автор же, без всяких на то оснований, утверждает, что это имеет место и в общем случае, когда сумма элементарных сил, вызывающих элементарные перемещения одного и того же знака, не равна нулю. Это утверждение, как следует из (2), является следствием допускаемой им грубейшей математической ошибки, так как он неявно полагает, что в рассматриваемом случае

$$\sum_k (F_{ik} \cdot \Delta_{rik}) = (\sum_k F_{ik} \cdot \sum_k \Delta_{rik})? \quad (3)$$

При результирующей силе F_i , радиус-векторе R_i и результирующем перемещении ΔR_i

$$F_i = \sum_k F_{ik}, \quad \Delta R_i = \sum_k \Delta_{rik} \quad (4)$$

действительно следует, что

$$A_i = (F_i \cdot \Delta R_i), \quad (5)$$

Наконец, если система находится под действием равномерно распределенных одинаковых, но разнонаправленных сил так, что их результирующая равна нулю, например, при всестороннем расширении или сжатии газа, то, работа системы, как считает Эткин, не зависит от результирующей силы и от результирующего перемещения. Это утверждение Эткина следует опять-таки из неявного предположения автора о действительности соотношений (3) и (5).

Между тем, соотношение (5), следующее из (3) и (4), несмотря на его абсурдность, является центральным в развиваемой автором теории.

Но это еще не все. В термодинамике, как известно, функция состояния U определяется только обобщенными координатами состояния (например, температурой, объемом, давлением и пр.). В энергодинамике же автор постулируется зависимость этой функции не только от обобщенных экстенсивных внутренних координат θ , но и от векторных координат (радиус вектора R). Векторные координаты, в свою очередь, определяют, по Эткину, положение в общем случае пространственно неоднородных систем, которые вводятся в рассмотрение еще одним постулатом. Указанные постулаты опираются на третий вводимый автором энергодинамики постулат, согласно которому вся работа, обусловленная изменением полной энергии системы, складывается из упорядоченной и неупорядоченной работы. Упорядоченная работа по ошибочному, как мы видели, утверждению автора совершается силами, которые приводят к элементарным перемещениям одного и того же знака и преобразованию энергии. Она характеризуется векторной координатой (радиус вектором) R_p , и ей приписывается векторный характер. Неупорядоченная работа не сопровождается перемещением системы как единого целого и преобразованием энергии, она имеет скалярный характер и определяется внутренним скалярным экстенсивным параметром θ . Другими словами, функция $U = U(\theta, R_p)$, как утверждает Эткин, приобретает в энергодинамике, в противовес классической физике, одновременно смысл полной энергии и функции состояния. Кроме того, если так называемая упорядоченная работа, введенная Эткиным, является по его утверждению векторной величиной, то она уже не может определяться скалярным произведением, а должна вводиться векторным произведением. Эткин же вводит ее по-прежнему скалярным произведением, допуская очередную грубую ошибку.

Но и это еще не все. Из теории поля известно, что функция состояния от любых обобщенных координат, кроме времени, однозначно описывается только потенциальные поля статических источников [3]. Это значит, что в неявном виде первые три постулата дополняются абсурдным четвертым. Согласно этому постулату допускается, что с помощью потенциальных полей, работа которых не зависит от формы пути, а полная энергия является, следовательно, функцией состояния, могут быть описаны все виды взаимодействий и все формы движения, вызываемые, в том числе, и непотенциальными полями. Именно это



абсурдное утверждение неявно лежит в основе указанных выше исходных положений заявленной энергодинамики, позволяющей якобы дать единое методологическое изложение всех разделов физики.

Наконец, автором утверждается, что энергия изолированных систем от времени не зависит. Это опять-таки верно только для макроскопических систем, для которых энергия является непрерывной функцией пространственных координат. Энергия микросистем, как известно, может принимать лишь вполне определенные дискретные значения, которые, в полном соответствии с соотношениями неопределенностей, существенно зависят от длительности процессов взаимодействия. Отрицание этого факта равносильно отрицанию всей квантовой механики.

Таким образом, уже исходные положения энергодинамики, на которых базируется вся остальная теория, явно ошибочны. Стоит ли в связи с этим рассматривать всю последующую теорию? Мы, тем не менее, остановимся на некоторых ее наиболее одиозных и очень показательных моментах. Исследовать всю монографию в коротком обзоре не представляется возможным. Впрочем, в этом нет необходимости, так как достаточно рассмотреть основные так называемые нетривиальные следствия энергодинамики, на которые Эткин ссылается в ключевой 4 части монографии. Учитывая, что многие из них дублируют друг друга, рассмотрим их, предварительно сгруппировав по степени важности и смыслу.

О дедуктивном методе и постулатах энергодинамики. К первой группе отнесем следствия, в которых утверждается, что именно энергодинамика обосновала возможность перехода к дедуктивному методу построения фундаментальных дисциплин, исключила все содержащиеся в них постулаты, уменьшила число исходных понятий, идеализированных объектов и процессов.

Прежде всего, следует отметить, что к убеждению об эффективности дедуктивного метода наука пришла еще в 19 веке, то есть задолго до возникновения энергодинамики. Уже тогда, как было показано нами выше, этот метод широко использовался в физике. Что же касается постулатов, то автор, как было показано, их не уменьшил, а, наоборот, увеличил.

Дело, однако, не в количестве, а в том, что с их помощью автор, по существу, переопределяет всю физику. Эти переопределения скромно именуются автором «Коррекция исходных понятий механики». Все они вводятся по произволу автора или в соответствии с ошибочной аргументацией, с единственной целью, чтобы лишний раз подтвердить развиваемую теорию.

Как вся физика следует из энергодинамики. Ко второй группе отнесем следствия, которые, по мнению автора, свидетельствуют о том, что все физические законы, независимо от природы описываемых ими явлений, могут быть получены методами энергодинамики. На самом деле при выводе этих законов автор использует следствия, вытекающие из теории поля, других теорий, которые естественно не имеют никакого отношения к энергодинамике.

Рассмотрим, например, как аргументирует Эткин вывод законов Кулона и всемирного тяготения Ньютона с помощью, как он утверждает,

энергодинамики. Он пишет: «Одним из принципиальных положений (энергодинамики, замечание наше) является определение силы, как производной от энергии системы по вектору смещения» И далее «... Это означает (опять же означает согласно якобы энергодинамике, замечание наше), что силовые поля создаются не массами и не зарядами..., а их неравномерным распределением в пространстве» [2]. Странные утверждения, так как указанные «открытия» Эткина или, по его словам, «принципиальные положения энергодинамики» были установлены, более чем 150 лет до возникновения энергодинамики. Действительно, законы Кулона и всемирного тяготения – это, как известно, законы взаимодействия статических зарядов или масс, которые, согласно теории поля, описываются свойствами потенциальных полей. Силовыми и энергетическими характеристиками этих полей являются соответственно вектор напряженности E и скалярный потенциал ϕ источника поля, которые связаны между собой известным соотношением теории поля [3].

$$E = - \text{grad } \phi, \quad \text{где } \phi = \int \rho dV/r + C \quad (6)$$

Из (6) следует, что на пробный заряд q_1 со стороны источника поля с зарядом q действует сила $F = k_{\text{ст}} q_1 q / r^2$ Кулона ($k_{\text{ст}} = 1/4\pi\epsilon_0$) или Ньютона ($k = G$). Здесь ρ – плотность заряда, V – объем источника, ϵ_0 и G – соответственно электрическая и гравитационная постоянные в системе СИ, а массы рассматриваются, как обобщенные заряды. При этом, так как $W = q_1 \phi$ – это энергия системы, то, как следует из (6), сила $F = \partial W / \partial r$ определяется производной от энергии системы по перемещению. Кроме того, отсюда же следует, что сила определяется пространственным распределением потенциала (или заряда). Таким образом «открытие» Эткина – это на самом деле законы теории поля, которые были сформулированы задолго до появления энергодинамики. Добавим, что приведенные закономерности имеют место только для потенциальных полей. Эткин же придает им всеобщий характер. Вот это действительно является его никем не оцененным «открытием».

Из вышеизложенного следует, что заимствованные Эткиным указанные выше положения теории поля достаточны для вывода законов Кулона и Ньютона. Эткин, однако, опасается, что вдумчивый читатель может в этом случае рассудить, что энергодинамика здесь не причем. Поэтому он, вслед за приведенными утверждениями, приводит еще целый каскад рассуждений, в которых нет уже никакой необходимости и смысла. Эти рассуждения базируются на вновь введенные им величины и формулы, страдающие явно избыточной информацией. Пройдя через частотол надуманных формул, читатель, наконец, добирается до цели. Это все равно, что из Казани в Москву добираться через Владивосток или северную Америку с поворотом и повторным заездом в Казань.

Подмена понятий. К третьей, самой многочисленной группе следствий, отнесем переопределения и подмену понятий, с помощью которых отвергается практически вся «дэткинская» физика и декларируется создание новой физики под названием «энергодинамика».

Широко используемый Эткиным метод переопределений и подмены понятий не имеет, как правило, прямого отношения к энергодинамике, а, наоборот, вводится по произволу автора, чтобы лишний раз выдать свой опус за новую науку. Беда даже не в самих переопределениях, хотя тотальное изменение установившихся понятий кого угодно запутает. Значительно хуже то, что после переопределений и подмены понятий физические величины становятся другими, и они уже не могут использоваться в уравнениях существующей теории в том же качестве. Это же очевидно. Эткин же полностью игнорирует данное обстоятельство и в результате приходит к многочисленным абсурдным выводам.

Он переопределяет практически все физические величины и понятия, а также коренным образом изменяет многие устоявшиеся представления. При этом он часто неправомочно приписывает частным интерпретациям физических величин и понятий не присущий им общий характер. Именно так, как мы видели, он поступает с полной энергией, когда приписывает ей верное лишь в частном случае потенциальных полей свойство функции состояния и придает в связи с этим не присущую потенциальным полям универсальность. Переопределение работы

и энергии приводит его к мысли, что внутренняя энергия не совсем внутренняя и больше похожа на полную энергию. Приведенное им определение полной энергии им распространяет на все физические явления, хотя, как показано выше, оно ограничивает круг исследуемых форм движения взаимодействием лишь статических источников и потенциальными полями (тяготением по Ньютону, электростатическими взаимодействиями, явлениями переноса и пр.).

Точно также он переопределяет ускорение, настаивая, что ускорение по необходимости всегда связано с совершением работы. Это приводит его к абсурдному утверждению, что центростремительного ускорения равномерного движения материальной точки по окружности вообще не существует, хотя центростремительная сила мистическим образом при этом присутствует.

Переопределение инертной массы приводит его к утверждению, что общепризнанная эквивалентность массы и энергии, нашедшая широкое применение на практике и в теории, — это плод фантазии Эйнштейна.

Свет, по мнению Эткина, не имеет ничего общего ни с электромагнитными волнами, ни с фотонами, а представляет собою совокупность чисто волновых образований, солитонов, которые излучаются атомами подобно пулеметной очереди.

Электроны же, с его точки зрения, — это, в свою очередь, чистые корпускулы, маленькие шарики, вращающиеся вокруг ядер без ускорения. Представление же о корпускулярно-волновом дуализме, лежащим в основе квантовой теории, является, якобы, надуманным и не имеет ничего общего с реальностью.

О том, к каким абсурдным выводам привело переопределение энергии и работы, мы показали выше. Здесь же мы более подробно остановимся на переопределении массы и ускорения, а также пересмотре представлений о природе света и квантовых представлений

1. Переопределение и подмена понятия массы. Понятие массы m , как меры инерции, впервые ввел в физику Ньютон двумя равносильными соотношениями для импульса (количества движения) P и силы F через вектора скорости v и ускорения a

$$P = mv; F = ma,$$

Из определения инерции следует, что масса тела определяется, как числом его частиц (количеством вещества), так и интенсивностью их связей, порядками, относительными скоростями. Релятивистская масса тела, кроме того, зависит не только от его внутренней структуры, но и от внешних связей и скорости его движения (удаления) относительно наблюдателя. Чем меньше эта скорость, тем сильнее связи, тем быстрее передаются взаимодействия, тем меньше время запаздывания и наблюдаемая масса системы. С увеличением скорости движения тел относительно наблюдателя их связь с наблюдателем в направлении движения уменьшается, а время запаздывания увеличивается. Сигналу, посланному наблюдателем к объекту, который удаляется относительно него, при большей скорости объекта требуется больше времени, чтобы догнать его. Другими словами, с увеличением относительной скорости объекта при его удалении от наблюдателя и соответствующем снижении его связи с наблюдателем последний фиксирует увеличение относительной массы объекта. Если массивный объект движется относительно наблюдателя со скоростью, равной скорости света в вакууме, то сигнал, испущенный наблюдателем, согласно теории относительности, никогда не догонит объект и не изменит его скорости. С точки зрения наблюдателя это эквивалентно бесконечному увеличению относительной массы объекта и нулевой связи между объектом и наблюдателем. В реальности это никогда не происходит, так как массивный объект не может двигаться со скоростью света. Однако факт увеличения массы с увеличением относительной скорости с высокой достоверностью зафиксирован для частиц, двигающихся с околосветовой скоростью. Такие частицы в настоящее время обнаружены в космических лучах или их получают искусственным способом на ускорителях.

В той же мере уменьшение массы структурных элементов тел с увеличением их связей (дефект массы) — это также строго доказанный экспериментальный факт. Именно им объясняется выделение тепла (кинетической энергии) в экзотермических химических реакциях синтеза,

термоядерных реакциях и пр. Конечно, некоторые реакции синтеза происходят с поглощением энергии. Но это имеет место лишь тогда, когда на преодоление взаимного отталкивания, препятствующего сближению частиц и их соединению в новую систему, необходимо затратить больше энергии, чем выделяющаяся энергия, обусловленная дефектом масс при синтезе системы. Отсюда следует, что как энергия, так и масса связанных частиц всегда меньше энергии и массы свободных частиц (меньше время передачи взаимодействий). Кроме того, с увеличением энергии объекта относительно наблюдателя увеличивается его относительная инерция, а, следовательно, и масса. Отсюда следует эквивалентность массы и энергии

Таким образом, исходя из физического смысла инерции и массы, их связи с законами механики, сформулированных Ньютоном и вошедших в науку под его именем, и другими законами физики, массу нельзя отождествлять с количеством вещества.

Из всего изложенного следует, что предлагаемое Эткиным определение массы, как меры количества вещества, не раскрывает ее физической сущности. Более того, оно явно, противоречит первому и второму закону динамики и другим физическим законам, куда входит масса. Оно противоречит также и известным фактам. Например, масса ядра, как известно, меньше суммы масс входящих в него нуклонов. В свою очередь, масса нуклона меньше суммы масс связанных в нем кварков, но значительно больше суммы масс условно свободных кварков и т. д. В макрообъектах при обычных относительных скоростях указанная разница практически не проявляется, так как влияние на массу огромного количества частиц неизмеримо больше, чем влияние остальных факторов.

При определении массы, как меры вещества, все законы физики, связанные с массой, в том числе и соотношение эквивалентности между энергией и массой, действительно теряют смысл. Однако в этом случае речь уже идет не о массе в общепринятом понимании, а совсем о другой величине, сохранившей сходство с массой лишь в названии. Таковы фокусы энергодинамики.

2. Переопределение и подмена понятия ускорения. Говоря о величине ускорения, Эткин пишет: «... равномерное круговое движение электрона нельзя назвать ускоренным, поскольку его кинетическая энергия определяется только величиной, а не направлением скорости. Последнее тем более очевидно, что процесс ускорения требует затраты определенной работы, в то время как центростремительная сила F_c всегда направлена по нормали к вектору w (скорости электрона, объяснение мое) и поэтому не совершает никакой работы ускорения...».

Известно, что говоря о движении, необходимо, прежде всего, указать систему отсчета, относительно которой данное движение рассматривается. Так как Эткиным указанное требование игнорируется, то придется эту работу выполнить за него. Исходя из условий рассматриваемой задачи движения электрона в поле центральных кулоновских сил, действующих со стороны атомного ядра, выберем систему отсчета, связанную с условно неподвижным ядром атома. Эту систему с достаточной степенью приближения можно считать инерциальной. В ней, согласно принципу относительности, должны выполняться все законы механики. С другой стороны, в системе отсчета, связанной с электроном, относительно которой он неподвижен, кулоновская сила, действующая на него со стороны ядра при его равномерном движении по окружности, как справедливо указывает и Эткин, уравновешивается центробежной силой инерции (принцип Даламбера). Эткин, однако, не объясняет, откуда берется центробежная сила инерции, если электрон, согласно его утверждению, движется без ускорения и, следовательно, связанная с ним система отсчета является инерциальной? Ведь по классическому определению сила инерции возникает только в неинерциальных системах отсчета. Она равна произведению массы на ускорение и направлена против этого ускорения. Но если центростремительное ускорение равно нулю, то равна нулю и центробежная сила. Как же тогда уравновешивается электрон? Выходит, что по версии Эткина, на электрон действуют две усиливающие друг друга не равные нулю силы, направленные к центру, — кулоновская

и центростремительная, — и нет ни одной уравновешивающей их силы. Это значит, что электрон должен упасть на ядро даже в том случае, если он ничего не излучает. Так как электрон упрямо не падает на ядро, то это означает, что, согласно утверждению Эткина, принцип инерции, законы Ньютона и принцип Даламбера для вращательного движения не имеют места.

Утверждение же о том, что процесс ускорения требует обязательной затраты работы следует рассматривать, как новое открытие профессора Эткина, в науке до сих пор неизвестное. К сожалению оно на патент не тянет, так как легко доказать его ошибочность. Действительно, согласно второму закону Ньютона, вектор ускорения a тела массой m под действием силы F

$$a = F/m \quad (7)$$

Умножим обе части данного равенства скалярно на величину вектора элементарного перемещения ds , и примем во внимание, что величина элементарной работы $\delta A = (F, ds)$, тогда, если угол между силой и перемещением равен ϕ , то $(a, ds) = (F, ds)/m = \delta A/m = ads \cos \phi$ (8)

Из соотношения (8) видно, что, если ускорение равно нулю, то тело движется равномерно и прямолинейно, а его работа действительно равна нулю. Но, если, наоборот, тело при своем движении не совершает никакой работы, то это еще не значит, что его ускорение равно нулю.

Может быть, однако, другие аргументы, приведенные Эткиным, внесут ясность в рассматриваемую проблему? Но нет. Они, в конечном счете, сводятся еще к одному абсурдному утверждению, согласно которому равномерное круговое движение электрона нельзя назвать ускоренным, а сам электрон излучающим, поскольку его кинетическая энергия на орбите его движения не меняется. Так же, как Эткин ввел не существующее в Природе понятие «работы ускорения», здесь Эткин дает свое новое, отличное от классического, ошибочное определение ускорения, как процесса, обусловленного изменением кинетической энергии. Он при этом не замечает, что данное определение верно только при поступательном движении. При движении же тела по окружности оно может служить лишь определением одной из двух независимых компонент ускорения, то есть не ускорения в целом, а его части.

Вторая часть ускорения выражается его радиальной компонентой

$$a_r = d^2r/dt^2 - r(d\phi/dt)^2 \quad (9)$$

Она, как видно из (9), при равномерном движении электрона по окружности не равна нулю. В результате, абсолютная величина вектора ускорения a , которая характеризует процесс равномерного вращения электрона по окружности в целом, равна

$$a = -r\omega^2 \quad (10)$$

3. Пересмотр классических представлений о природе света. Рассматривая природу света, Эткин пишет: «Может показаться невероятным, но наличие у света магнитной составляющей до сих пор экспериментально не... обнаружено». Физики, однако, не спешили в связи с этим с выводами относительно электромагнитной природы света, которая у них не вызвала сомнений, а настойчиво и скрупулезно работали над постановкой необходимого эксперимента. Их настойчивость, как всегда в таких случаях, оказалась плодотворной. В 2009 году группа голландских физиков под руководством Маттео Бурреси из Института атомной и молекулярной физики Амстердама обнаружила и измерила магнитную составляющую световой волны и установила, что магнитное поле световой волны ведет себя в полном соответствии с уравнениями Максвелла. Эксперимент голландских ученых повторяет знаменитые опыты Герца по обнаружению электромагнитных волн, но он, в отличие от опытов Герца, выполнен на микроскопическом уровне. Это стало возможным лишь в наше время, на основе использования современной нанотехнологии.

Эткин, таким образом, поторопился, объявить магнитную составляющую световой волны «неуловимой» (читай несуществующей) и поставить под сомнение электромагнитную теорию света. Он по этому поводу пишет, что «Эта ее (магнитной составляющей, пояснение мое) неуловимость противоречит электромагнитной теории света». Это, по его мнению, существенно тем более, что, якобы, «не внесли ясности в этот вопрос квантовая теория и теория относительности». В ситуации, когда, по мнению Эткина, пациент явно при

смерти, без скорой помощи уже не обойтись. И эта помощь тут же оказывается автором энергодинамики да так, что одним махом разрубаются все «гордиевы» узлы, и все противоречия физики тут же разрешаются. Как же это делается? Обычным для него способом, а именно утверждением, что энергодинамика позволяет, якобы, вывести уравнения Максвелла, не прибегая к представлению об электромагнитной природе поля. Однако, как и следовало ожидать, вывод Эткиным уравнений Максвелла, как и рассмотренный нами выше вывод уравнений Ньютона и Кулона, никакого отношения к энергодинамике не имеет. Напомним, что из уравнений Максвелла следует теорема Пойнтинга, промежуточным выражением которой является соотношение для изменения объемной плотности энергии электромагнитного поля w с течением времени [3, стр. 429–431]

$$\partial w/\partial t = (1/4\pi)\{E, \partial D/\partial t\} + (H, \partial B/\partial t) \quad (11)$$

Это уравнение объединяет энергию поляризации и намагничивания соответственно электрического и магнитного полей. Каждая из этих энергий в отдельности, как уже указывалось выше, могут быть вычислены с использованием методов термодинамики. Однако возможность их объединения вытекает исключительно из электромагнитной теории Максвелла и содержит в себе основную идею этой теории. Согласно этой идее, переменное по времени электрическое поле рождает пространственно разобщенное с ним переменное по времени магнитное поле, которое, в свою очередь, рождает пространственно разобщенное с ним переменное по времени магнитное поле и т. д., что приводит к распространению в пространстве единой электромагнитной волны со скоростью света. Что же касается энергодинамики, то она нигде и никаким образом не указывает на возможность объединения указанных процессов, в принципе независимых, с точки зрения термодинамики, в один процесс. Поэтому удивительным является утверждение Эткина, что приведенное им уравнение, — это энергодинамические соотношения [2]. На самом деле Эткин, как всегда, заимствует в электромагнитной теории Максвелла уравнение, из электромагнитной теории Максвелла выводит далее уравнения той же электромагнитной теории и объявляет полученный результат как некое достижение энергодинамики. Вот уж действительно «В Киве дядька, а в огороде бузина» Но это еще не все. Мимходом он деформирует уравнения теории Максвелла, неправомерно заменив в них частные производные на полные. В результате он, якобы, обнаруживает дополнительные решения уравнений Максвелла, которые, по его мнению, описывают продольные волны. Его при этом не смущает, что двухкомпонентная электромагнитная волна не может быть продольной, так как заключенные в одной связке электрическое и магнитное поля не могут колебаться в одной плоскости, а по природе своей должны колебаться в ортогональных плоскостях. В той же мере он игнорирует факт, согласно которому электрическое поле в отсутствие магнитного поля не может распространяться в виде волны. Его также не смущает и то, что во всех экспериментах по поляризации электромагнитных, в том числе и световых волн, ведут себя исключительно как поперечные.

4. Пересмотр квантовых представлений о корпускулярно-волновом дуализме. В начале прошлого столетия были открыты явления, которые вошли в противоречие с волновой теорией света. К ним относятся процессы излучения атомов, фотоэффекта, рассеивания света и пр. Сначала Планк, а затем Эйнштейн, Бор и Комптон предложили полуклассические гипотезы и постулаты, с помощью которых разрешались указанные противоречия. Их суть сводилась к тому, что процессы теплового и оптического излучения, а также поглощения и рассеяния света являются дискретными и осуществляются образованиями, которые обладают определенной порцией энергии, пропорциональной частоте световой волны. Эти образования, названные фотонами, отождествлялись с монохроматической гармонической волной, которой, однако, приписывались и корпускулярные свойства. Только через двадцать с лишним лет экзотические свойства фотона, гениально угаданные указанными выше физиками, получили объяснение в новой физической теории, квантовой механике [6]. Эта теория была создана де Бройлем, Шредингером и Гейзенбергом на основе модели корпускулярно-волнового дуализма

элементарных частиц. Необходимо подчеркнуть, что с точки зрения квантовой теории элементарные частицы не имеют ничего общего с классическими корпускулами. Частицами они названы условно, по аналогии. Они не характеризуются локализацией (координатой) в заданный момент времени, определенными размерами и конфигурацией, параметрами движения, в том числе, траекторией, скоростью и ускорением, силовыми воздействиями, детерминированным поведением и пр. Их свойства (например, спин, орбитальный момент, изотопический спин, четность и пр.) являются специфическими и характеризуются квантовыми числами, которые не имеют классических аналогов.

Эткин, однако, считает, что дуализм фотонов противоречит здравому смыслу. Говоря о постулате Планка, Эткин указывает, что представление о неделимости кванта энергии фотона требует допущения об одномоментности его испускания, так как в противном случае размеры фотона могут достигать сотен и тысяч метров, и возникает возможность его движения с бесконечно большим ускорением. Это весьма странное утверждение, так как фотон с квантово-механической точки зрения вообще не характеризуется ни размерами, ни ускорением. Взамен квантово-механической модели Эткин предлагает свою, классическую модель. С его точки зрения свет — это поток солитонов. Эткин при этом всюду подчеркивает классический характер солитонов. Он пишет, что «... принципиальное отличие солитона от фотона, ... с энергией $h\nu$...», в том, что его энергия $E_s = kA^2$ (где k — коэффициент пропорциональности, зависящий от формы волны), определяется не его частотой, а, как обычно, квадратом амплитуды волны...»

При этом он предлагает свою гипотезу процесса излучения атомов. С его точки зрения, атом подчиняется классической планетарной модели Резерфорда. Электроны являются чистыми корпускулами, имеют форму маленьких почти точечных шариков и вращаются вокруг ядра атома равномерно, без ускорения. Поэтому, считает Эткин, находясь на орбите, атом не излучает и является устойчивым. При возбуждении атома под воздействием внешних факторов происходит, по его мнению, торможение электрона, и его кинетическая энергия расходуется частично на преодоление нецентральных внешних сил. В результате в каждом акте торможения возникает единичное возмущение, которое распространяется в нем в виде уединенной электромагнитной волны, солитона. Системный подход, считает Эткин, требует рассмотрение поведения не одного атома, а всего их множества. От совместного действия множества атомов совокупное электромагнитное поле любого вещества осциллирует синфазно движению соответствующей группы электронов, определяя осцилляцию их траекторий. В результате происходит синхронизация всего многообразия орбит электронов данной группы со спектральной частотой поля.

Рассмотренная гипотеза Эткина уже в самом начале, как бы совсем незаметно, утверждает, что электроны внутри атома движутся равномерно по круговым орбитам без ускорения. Это не просто ошибочное, а безграмотное утверждение. Выше подробно рассмотрено это утверждение, показано, что оно является результатом подмены понятия ускорения и доказана беспочвенность этого вымысла. А коль скоро это так, то дальнейшее рассмотрение гипотезы Эткина теряет смысл.

Во-вторых, свет не может излучаться солитонами в силу их классической природы. Эткин сам утверждает, что энергия солитонов, как классических волн, определяется квадратом амплитуды, а не частотой. Поэтому замечание профессора Эткина о том, что постулат Планка не противоречит классической физике, не имеет под собой никаких оснований, так как этот постулат не просто вводит, как считает Эткин, квантование энергии излучения, но определяет эту энергию через частоту. Это имеет принципиально значение. Именно классическая зависимость энергии волны от квадрата амплитуды приводит к недопустимой расходимости в формуле Релея-Джинса, заставившая Планка предложить свой знаменитый постулат. Классический характер излучения приводит также к другим неустранимым противоречиям. К ним, в частности, относятся также процессы фотоэффекта, рассеяния, оптических излучений и пр.

Следующий вымысел рассматриваемой гипотезы так же не выдерживает никакой критики. Действительно, фотон, по природе своей, — это монохроматическая волна, дающая наблюдаемый на практике линейчатый спектр излучения. Солитон же — это пакет волн, содержащий большой спектр частот, который должен был бы давать, по крайней мере, широкополосный спектр излучения даже в том случае, если согласиться, что ускорение электрона равно нулю.

Третье утверждение Эткина о необходимости применения системного подхода, учитывающего взаимодействия атомов (молекул) вещества, также не подтверждается опытом. Действительно, возмущение, вызываемое этим взаимодействием настолько мало по сравнению с центральными и нецентральными взаимодействиями электрона в возбужденном атоме, что оно практически не проявляется в спектре излучения.

Наконец, введение солитона вместо фотона в механизм излучения атома вообще бессмысленно. Ведь Эткин предпринимает этот шаг с единственной целью, доказать, что квантовая механика не специфична и сводится к классической механике. Согласно Эткину, солитон — это классическое образование. Однако, с другой стороны, классический солитон, хоть он и является волной, не может интерферировать, не обладает дифракцией, дисперсией и другими волновыми свойствами. Это связано с тем, что солитоны непрозрачны, то есть они не могут быть наложены друг на друга, как это происходит при интерференции монохроматических волн. По признанию самого Эткина, солитоны взаимно отталкиваются. Они также не имеют отрицательной полуволны и не могут ни гасить, ни усиливать друг друга. У классического солитона нет также спина, нет четности, проблематичны его свойства поляризации и т. д. Между тем, свет, состоящий, якобы из солитонов, обладает всем спектром волновых и квантово-механических свойств. Кроме того, для образования солитонов требуются специальные условия, не присущие квантовым процессам, происходящим внутри атомов. Эти процессы, как известно, описываются уравнением Шредингера, решениями которых являются линейные (гармонические) волновые функции, а солитоны сугубо нелинейные и негармонические образования [6]. Кроме того, для образования солитонов необходима определенная специфичная нелинейная среда с заданным распределением дисперсии, которая в атоме отсутствует. Солитоны, как уже указывалось, не могут также быть результатом коллективных процессов, которые настолько малы, что они практически не проявляются.

Принцип противонаправленности. К условно последней группе отнесем следствия, вытекающие из так называемого принципа противонаправленности, честь открытия которого принадлежит исключительно Эткину. Суть этого принципа заключается в утверждении, что, если в какой-либо части изолированной неоднородной системы происходит некоторый процесс, то в другой ее части возникает противоположный процесс, компенсирующий изменения в системе, обусловленные прямым процессом. А это значит, что изолированная система в среднем с течением времени не меняется.

Напомним, что изолированной называется система, которая не обменивается с другими системами или средой ни веществом, ни энергией. Напомним также, что для изолированных систем имеют место всеобъемлющие законы сохранения и соответствующие им сохраняющиеся величины. К ним относятся законы сохранения энергии и массы, законы сохранения импульса, момента количества движения, закон сохранения заряда. При этом согласно соотношению эквивалентности энергии и массы законы сохранения массы и энергии в отдельности не выполняются.

В противовес тому, что утверждается принципом противонаправленности, спонтанные изменения изолированной и тем более неоднородной системы не только возможны, но неизбежны. Так, например, в любой изолированной системе могут иметь место не связанные друг с другом процессы рождения и аннигиляции частиц, изменения связей между ее структурными элементами, под действием которых в ней с течением времени происходят невосстанавливающиеся изменения массы. Кроме того, не сохраняющиеся величины, например, объем, температура, давление, плотность и пр. могут с течением времени изменяться в широких пределах и приводить к соот-

ветствующим некомпенсированным изменениям состояния изолированных систем. Источником таких изменений могут служить начальные неоднородности системы, обуславливающие спонтанные однонаправленные релаксационные процессы и пр.

Чтобы убедиться в том, что в изолированных неоднородных системах могут происходить некомпенсированные процессы, безвозвратно изменяющие их состояния, рассмотрим следующий мысленный эксперимент. Пусть система состоит из двух изолированных от внешней среды герметично соединенных сосудов, которые сообщаются между собой с помощью вентиля. Закроем вентиль. Заполним первый сосуд газом, а во втором сосуде создадим вакуум. Рассматриваемая система является, таким образом, изолированной и пространственно неоднородной. Откроем вентиль. Газ, под действием градиента давления, расширяясь, начнет переходить во второй сосуд. Когда давления в обоих сосудах сравняются, процесс прекратится. Налицо расширение неоднородной изолированной системы в отсутствие сжатия. Более того, вместе с некомпенсированным уменьшением плотности газа происходит также однонаправленное снижение его температуры, изменение других параметров состояния. Система в этом случае просто спонтанно переходит из упорядоченного несимметричного состояния в неупорядоченное симметричное состояние, стремясь к равновесию, что вполне естественно. Поэтому попытки Эткина доказать принцип противонаправленности для любых процессов, происходящих в изолированных неоднородных системах, выглядят, по крайней мере, достаточно наивными. Не случайно в этих доказательствах допущены им фактические и математические ошибки, которые в конечном итоге стали причиной ошибочных заключений. Первая неточность содержится уже в исходных положениях указанного доказательства, когда ошибочно утверждается, что масса изолированной системы сохраняется.

Кроме того, допущена масса математических неточностей. Не учитывается, например, что дифференциал от интеграла равен подынтегральному выражению, неправильно проводится интегрирование, широко практикуется использование тождеств и тождественных преобразований для установления новых зависимостей между физическими величинами. Рассмотрим более подробно почасто используемый Эткиным метод вывода новых закономерностей с помощью тождественных преобразований известных соотношений. Функциональные связи между различными физическими величинами определяются, как известно уравнениями. В физике, в частности, чаще всего используются дифференциальные уравнения. Решение этих уравнений позволяет из известных и задаваемых этими уравнениями связей одних физических величин выявить связи других величин. Например, уравнение движения, записанное в дифференциальной форме, устанавливает связь между ускорением тела a , массой m и действующей силой F . Решение этого уравнения позволяет, в свою очередь, установить зависимость от времени перемещения или скорости. Существенно меньшими возможностями обладают алгебраические уравнения. Например, то же уравнение движения, записанное в алгебраической форме, не позволяет получить указанной зависимости или любой другой дополнительной информации. Это достигается только с помощью эксперимента. Основные законы механики, как известно, открыл с помощью эксперимента не Ньютон, а Галилей. Заслуга же Ньютона, именем которого названы эти законы, заключается как раз в том, что он записал эти законы с помощью дифференциальных уравнений, что позволило ему, не прибегая к эксперименту, вывести из них все закономерности движения материальной точки и подтвердить тем самым чисто теоретически механику Галилея.

Наконец, наименьшими возможностями обладает третий вид равенств, тождества. В отличие от уравнений, тождества не имеют решений и связывают между собой лишь различные выражения одной и той же величины. Верные, в связи с этим, для любых значений этой величины, тождества непригодны для записи связей между разными физическими величинами, лежащими в основе любых физических закономерностей, а, тем более, для вывода (установления) этих связей. Они используются лишь для упрощенной

записи равенства одних и тех же величин, но математически выраженные по-разному.

Рассмотрим далее пример, из которого видно, к каким ошибочным выводам приводит применение принципа противонаправленности. Речь идет о глобальной концепции, связанной с функционированием Вселенной и ее развитием.

Идея развития Вселенной [7,8,9] возникла с открытием ее расширения и стала интеллектуальным переворотом в науке прошлого столетия. Несмотря на это, спустя почти столетие после этого открытия, подтвержденного многочисленными наблюдениями, не прекращаются попытки его опровержения. Они пытаются развенчать не только теорию эволюции Вселенной, но и «неверную», с их точки зрения, интерпретацию наблюдений, подтверждающих процессы ее эволюционного развития. Так, в частности, Эткин отвергает толкование Хабблом наблюдаемое красное смещение спектров излучения далеких галактик с точки зрения известного эффекта Доплера. Эткин при этом считает, что эффект Доплера здесь не при чем, так как, на самом деле, красное смещение является результатом диссипации интенсивности излучения в процессе его движения от объекта излучения до земного наблюдателя вследствие его рассеивания и поглощения [2]. Но, во-первых, величина возможного красного смещения за счет диссипации излучения является переменной величиной и должна меняться с течением времени, что на самом деле не наблюдается. Это, в частности, является результатом того, что оно по порядку величины намного меньше наблюдаемого значения. Во-вторых, поглощение света, как доказывается в квантовой теории, не приводит к уменьшению длины волны, а изменяет его интенсивность за счет уменьшения числа фотонов.

Но главное возражение Эткина связано с принципом противонаправленности. Указанный принцип Эткин распространяет на Вселенную в целом, хотя Вселенная, как конечная, так и бесконечная, не заключена в непроницаемую оболочку, и ее расширение из сингулярности в любом случае не может сопровождаться компенсирующим сжатием даже, если это расширение будет продолжаться бесконечно долго. Кроме того, Эткин неправомерно распространяет приведенные тривиальные и ошибочные соображения на Вселенную в целом.

При этом он исходит из представления о том, что Вселенная — это неоднородная система, в которой выполняется указанное выше условие неизменности массы с течением времени. Обращивая при этом внимание на то, что постоянство массы Вселенной может являться только следствием ее стационарности. В развивающейся из сингулярности Вселенной масса не может быть постоянной величиной. Таким образом, Эткин доказывает стационарность Вселенной, исходя из условия ее стационарности, то есть по сути дела ничего не доказывает, утверждая лишь, что масло масляное.

Критика концепции расширения и развития Вселенной многих других авторов, относящих себя к сторонникам альтернативной физики, отличается от рассмотренной лишь вариацией аргументации, а не степенью убедительности или безошибочности. Что касается серьезной науки, то она давно приняла концепцию развития Вселенной, но при этом не исключает, что ее отдельные конкретные положения и модели, например характер большого взрыва, модель горячей Вселенной и этапы ее развития, происхождение и развитие жизни, ряд других процессов требуют, возможно, дополнительного осмысления и доработки [7,8,9].

Таким образом, приходим к выводу, что энергодинамика — это некое искусственное построение, миф, в котором не сходятся концы с концами. Она поэтому, как мы считаем, не имеет никакого отношения к науке.

Литература 1. А.И. Вейник. Термодинамика реальных процессов. Мн., Наука і тэхніка, 1991. 2. В.А. Эткин. Энергодинамика. Санкт-Петербург: Наука, 2009. 3. И.Е. Тамм. Основы теории электричества. М., Государственное издательство, 1956. 4. Большой энциклопедический словарь. Физика. Гл. редактор А.М. Прохоров. М., Научное издательство, 1999. 5. Л. Прејгерман, М. Брук. Курс физики. Под редакцией профессора А.Т. Богороша. 1. 2 том, второе издание. Израиль, Мысль, 2011. 6. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Квантовая механика. М., Физматгиздат, 2002. 7. Зельдович Я.Б., Новиков И.Д. Строение и эволюция Вселенной, Вселенной. М., Наука, 1979. 8. Л. Прејгерман. Вселенная и Разум. Израиль, Мысль, 2009. 9. Stephen W., Hawking. A Brief History of Time from the Bing Bang to Black Holes, 1988. 10. Л. Прејгерман. За пределами реальности. Израиль. Мысль, 2012.



ОБОРУДОВАНИЕ и УСЛУГИ для АЭС

- Паровые турбины до 1200 МВт ■
- Турбогенераторы до 1200 МВт ■
- Модульные конденсаторы ■
- Подогреватели низкого давления ■
- Сервис и модернизация ■

«Силловые машины» – ведущий российский производитель и поставщик комплексных решений в области энергомашиностроения, включающих инжиниринг, производство, поставку, монтаж, сервис и модернизацию оборудования для тепловых, атомных, гидравлических и газотурбинных электростанций.

Оборудованием компании в мире оснащено 27 атомных электростанций. Годы работы подтвердили его высокие эксплуатационные характеристики, стабильность и экономичность, соответствие строгим требованиям надежности.

«Силловые машины» – единственная российская компания, которая обеспечивает комплектную поставку основного тепломеханического оборудования турбинного острова для АЭС и является одним из немногих мировых производителей быстроходных турбин мощностью 800, 1000 и 1200 МВт для энергоблоков АЭС.



СИЛОВЫЕ МАШИНЫ

ОАО «Силловые машины»

Россия,
195009, Санкт-Петербург, ул. Ватутина, 3а
tel: +7 812 346 7037, +7 495 725 2763
fax: +7 812 346 7035
mail@power-m.ru
www.power-m.ru